Monographien

über

angewandte Elektrochemie

unter Mitwirkung von

Dr. E. Abel, Professor an der Technischen Hochschule, Wien. — H. Becker, Elektrochemiker, Paris. — Anson G. Betts, Elektrometallurg, Troy, N.Y. — Dr. J. Billiter, Wien. — Geh. Reg.-Rat Dr. Dr.-Ing. h. c. W. Borchers, M. d. H., Professor an der Technischen Hochschule, Aachen. — J. Bronn, Chemiker, Rombach. — Geh. Reg.-Rat Dr. A. Classen, Professor an der Technischen Hochschule, Aachen. — Sh. Cowper-Coles, Elektrochemiker, London. — Dr. H. Danneel, Elektrochemiker, Genf. — W. Ebert, Ingenieur, Berlin. — Dr. J. Ephraim, Chemiker und Patentanwalt, Berlin. — Dr. G. Erlwein, Oberingenieur und Chefchemiker der Siemens & Halske A.-G., Berlin, — Dr. P. Ferchland, Chemiker und Patentanwalt, Berlin. — A. J. Fitz-Gerald, Niagara-Falls. — Dr. Ing. F. E. Günther, Hütten-Ingenieur, Aachen. — Geh. Reg.-Rat Dr. F. Haber, Professor, Berlin. — Dr. O. Hoenigschmid, Prag. — Dr. M. Huth, Chemiker der Siemens & Halske A.-G., Berlin. — J. B. C. Kershaw, F. I. C. Elektrochemiker, London. — Dr. M. Le Blanc, Professor an der Universität Leipzig. — Dr. R. Lorenz, Professor, Frankfurt a. M. — Dr. R. Lucion, Direktor von Solvay & Co., Brüssel. — Dr. H. Mennicke, Elektrometallurg, Mannheim. — A. Minet, Paris. — Dr. A. Miolati, Professor am Kgl. italienischen Gewerbemuseum, Turin. — A. Moser, Dozent an der Technischen Hochschule, Moskau. — Dr. B. Neumann, Professor an der Techn. Hochschule, Darmstadt. — Dr. K. Norden, Ingenieur, Berlin. — H. Nissenson, Direktor bei der Aktien-Gesellschaft zu Stolberg und in Westfalen, Stolberg. — J. Nußbaum, Elektrochemiker, Wien. — Dr. W. Palmaer, Professor an der Technischen Hochschule, Stockholm. — Dr. F. Peters, Professor an der Königl. Bergakademie. Berlin. — Dr. W. Pfanhauser, Fabrikant, Leipzig. — R. Pitaval, Hütteningenieur, Paris. — Dr. P. Rehländer, Elektrochemiker, Charlottenburg. — Dr. J. W. Richards, Professor an der Lehigh-University, Bethlehem, Pa. — Dr. Roloff, Elektrochemiker, Hagen. — Dr. Ing. M. Schlötter, Chemiker, Leipzig. — Titus Ulke, Elektrometallurg und Hütteningenieur, New York. — M. v. Uslar, Dipl. Hütteningenieur der Siemens & Halske A. G., Berlin

und anderer Fachgenossen

herausgegeben

von

Viktor Engelhardt,

Oberingenieur und Chefchemiker der Siemens & Halske A. G., Berlin.
Direktor der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin-Nonnendamm.
Dozent an der Königl. Technischen Hochschule, Breslau.

XLIV. Band.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1913.

Die elektrochemischen Patentschriften der Vereinigten Staaten von Amerika.

Auszüge aus den Patentschriften,

zusammengestellt und mit ausführlichem Sach- und Namenregister versehen

von

Dr. **P. Ferchland,**
Patentanwalt in Berlin.

Zweiter Band: **Elektrolyse**

(Chlorate, Bleichen und Desinfizieren, Anoden, Kathoden, Galvanoplastik, Galvanostegie, Diaphragmen, Apparate).

Mit 304 Figuren im Text.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1913.

Vorwort.

Wie ich in dem Vorwort zum ersten Bande mitgeteilt habe, war es meine Absicht, das Gebiet der Elektrolyse in zwei Bänden zu behandeln, von denen der erste die Nichtmetalle, der zweite die Elektrometallurgie zum Gegenstand haben sollte. Inzwischen hat sich jedoch gezeigt, daß zwei Bände von je zehn Bogen bei weitem nicht ausreichen würden, um das ganze Gebiet der Elektrolyse darin zu behandeln. Ich mußte deshalb, um den vorgeschriebenen Umfang nicht zu überschreiten, eine weitere Teilung vornehmen und habe den vorliegenden Band auf folgende Unterklassen der Klasse 204 (Electro-Chemistry) beschränkt:

Unterklasse 58, Alkalies and Chlorine.
" 60, Chlorates.
" 59, Bleaching and Desinfecting Liquors.
" 4, Anodes.
" 6, Cathodes.
" 7, Cathodes, Cleaning.
" 8, Cathodes, Metallizing.
" 28, Diaphragms.
" 5, Apparatus.

Die Einteilung in diese Unterklassen entspricht nicht meiner ursprünglichen Absicht, die Elektrometallurgie von dem übrigen Teil der Elektrolyse zu trennen, da z. B. die Unterklassen 6 und 8 sich vorzugsweise auf Metallfällung beziehen. Indessen schien mir dieser Umstand nicht wichtig genug, um von der amtlichen Einteilung abzuweichen.

Die Klassifizierung durch das amerikanische Patentamt ist übrigens keineswegs vollkommen; oft genug sind Patentschriften falsch eingereiht, z. B. Patente, die sich lediglich auf ein Verfahren

beziehen, in die Unterklasse „Apparate", und noch gröbere Versehen kommen vor. In solchen Fällen habe ich es allerdings für erlaubt gehalten, die fraglichen Patentschriften auszuscheiden.

Die meisten Kapitel dieses Bandes sind bis zum Anfang März dieses Jahres geführt; für die anderen habe ich in einem Nachtrag wenigstens den Gegenstand der während des Druckes erschienenen Patente angegeben.

Berlin, im Oktober 1913.

Der Verfasser.

I. Alkali und Chlor.

Nr. 271906. 6. Febr. **A. L. Nolf,** Brüssel. Darstellung von Natrium und Chlor. 1883

Entspricht dem engl. Pat. 3476/1882.

Nr. 356640. 25. Jan. **A. S. Hickley,** Montreal, Quebec, Canada, übertragen auf **The Electric Amalgam Company,** Maine. Darstellung von Natriumamalgam. Der Apparat besteht aus einer flachen Zelle A, mit einem in der Mitte vertieften Boden a. In der Vertiefung befindet sich das Quecksilber, das den negativen Pol bildet, und darüber die Kohleanode C. Diese wird umgeben von einem netzartigen Gefäß D, das mit seinem unteren Teile in der Vertiefung a steht. Mit dieser Vorrichtung kann man das fertige Amalgam herausnehmen, wobei dann das überschüssige Quecksilber abtropft. Der übrige Teil des Gefäßes A ist mit Kohlebrocken C' angefüllt, die ebenfalls als Anode dienen. Das Gefäß wird fortwährend von einer Salzlösung durchströmt, die in dem Gefäß F hergestellt und in dem Gefäß E erwärmt wird. Die Zirkulation des Elektrolyten wird durch eine Pumpe G bewirkt (Fig. 1). 1887

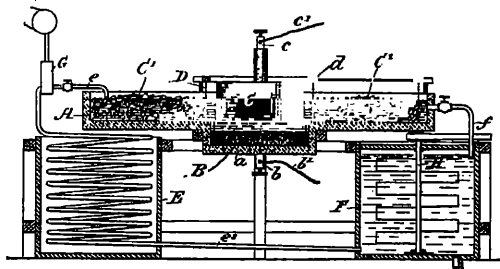



Fig. 1.

Nr. 415644. 19. Nov. **G. Kerner,** Frankfurt a. M., und **J. Marx,** Ulm a. d. Donau (Württemberg). Darstellung von Alkalien, Chlor und Chloraten. 1889

Entspricht dem engl. Pat. 6417/1887.

442334. 9. Dez. **J. L. Roberts,** Brooklyn, zum Teil übertragen auf **T. H. Mc Graw,** Poughkeepsie, New York. Zersetzungsapparat mit Kohlenstaubdiaphragma. Das Gefäß A ist mit einem Deckel verschlossen, der mit dem Ansatz D versehen ist. Durch diesen ist die Anode B geführt, die in einem Beutel O steckt, der mit gepulvertem Anthrazit gefüllt ist. Der Hals D selbst ist teilweise mit Graphit-

brocken G angefüllt, in welche seitlich das Rohr F eingeführt ist, um die Gase und den Überschuß von Flüssigkeit abzuleiten (Fig. 2).

1890 442396. 9. Dez. **J. L. Roberts,** Brooklyn, zum Teil übertragen auf **T. H. Mc Graw,** Poughkeepsie, New York. Zersetzungsapparat mit Diaphragma und Kohlenstaubfüllung auf der Anodenseite. Der Anodenraum ist mit gepulvertem Koks oder gepulverter Retortenkohle gefüllt, in welche die Anode N eintaucht. Die Füllung soll so dicht sein, daß sie undurchlässig für Flüssigkeiten ist, aber

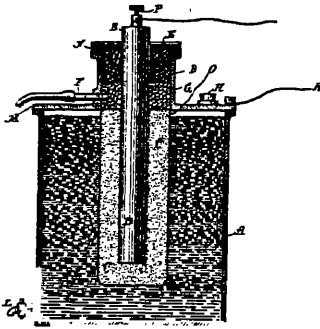
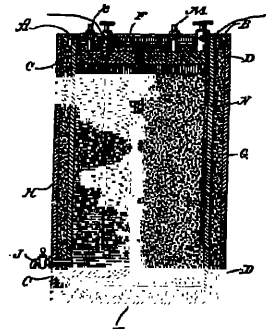



Fig. 2. Fig. 3.

den Durchgang des Stromes nicht hindert. Durch die Füllung wird einer Durchbiegung des Diaphragmas vorgebeugt. Dieses besteht vorteilhaft aus zwei Asbestpappen, die auf den entgegengesetzten Seiten eines Stückes Asbesttuch angebracht und dann mittels eines Baumwollentuches zusammengenäht werden. Das Ganze wird darauf 24 Stunden in Schwefel- oder Salzsäure gelegt, bis alle löslichen Stoffe entfernt sind (Fig. 3).

442594. 9. Dez. Dieselben. Zersetzungsapparat mit Kohlenstaubdiaphragma. Bei der oben erwähnten Vorrichtung nach Pat. 442334 ergab sich der Übelstand, daß Chlorwasser durch den Beutel O über dem Niveau der Flüssigkeit im Kathodenraum in diesen zurückfloß und die Lösung verunreinigte oder den Beutel zerstörte. Um dies zu verhindern, wird ein Glaszylinder R angebracht, in welchen der gekörnte Graphit G gepackt wird, und das Gas- und Überlaufrohr F wird durch den Glaszylinder hindurchgeführt. Der übrigbleibende Raum zwischen dem Kohlenstaub im Beutel O

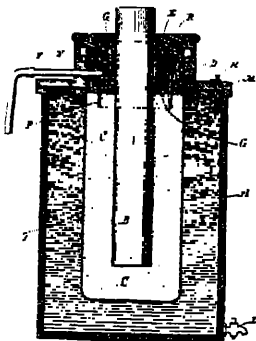



Fig. 4.

sowohl außerhalb wie innerhalb des Zylinders R wird dann mit Teer oder irgend einem Kitt E ausgefüllt (Fig. 4).

1891 450103. 7. April. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada), zum Teil übertragen auf **C. N. Waite,** Newton, Mass. Anodenzelle. Eine Glocke aus Steinzeug oder dergl., die nach unten offen ist, wird mit einem Diaphragma verschlossen. Die positive Elektrode befindet sich in der Glocke nahe der Innenfläche des Diaphragmas, so daß eine Durchbiegung desselben nach innen verhindert wird. Das Diaphragma aus Pergament wird mittels eines Ringes p befestigt (Fig. 5).

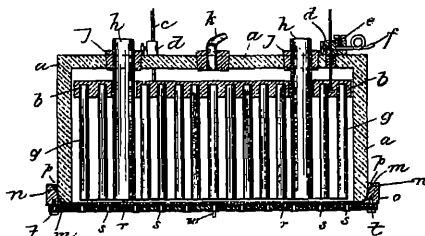



Fig. 5.

450104. 7. April. Derselbe, übertragen auf denselben. Zersetzungsapparat mit glockenförmiger Anodenzelle.

Entspricht dem D. R. P. 60775, Kl. 75, Rickmann (diese Monogr., Bd. 14, S. 20) und dem engl. Pat. 5983/1891.

1892 Nr. 468880. 16. Febr. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada). Zersetzungsapparat mit glockenförmiger Anodenzelle. Der Stiel k der Anode D geht durch den Deckel der Glocke hindurch und ist mit einer kleinen Glocke p verbunden, die in den ringförmigen Raum zwischen den beiden Kragen n und m eintaucht. Dieser Raum ist durch eine geeignete Flüssigkeit abgesperrt. Stellschrauben r ermöglichen es, die Anode in beliebiger Höhe festzustellen (Fig. 6).

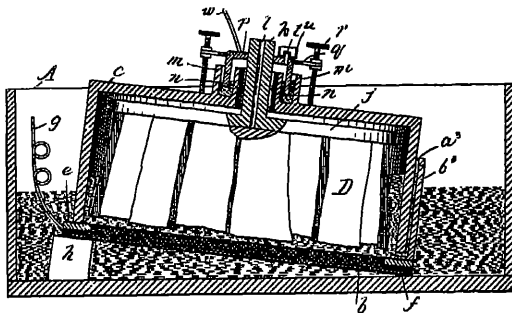



Fig. 6.

480491. 9. Aug. **E. B. Cutten,** New York, übertragen auf **The Union Chemical Company,** New Jersey. Zersetzungsapparat mit senkrechter, von unten eingeführter Anode.

Entspricht dem brit. Pat. 88/1892 und dem D. R. P. 69461, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 23.)

481407. 23. Aug. **F. M. Lyte,** London. Darstellung von Alkalien und Chlor mit Hilfe von Bleisalzen. Salpeter wird durch Erhitzen mit Eisenoxyd in Alkali und salpetrige Dämpfe

zerlegt, die Dämpfe werden mit Wasser in Salpetersäure übergeführt, worin Bleioxyd gelöst wird. Aus dem Bleinitrat wird Chlorblei niedergeschlagen, geschmolzen und in Blei und Chlor elektrolytisch zersetzt. Schließlich kann dieses Blei mit dem zuerst gewonnenen Eisenoxydhydrat wieder zu Bleioxyd oxydiert werden, und so fort.

392 484990. 25. Okt. **H. Blackman**, New York. Zersetzungsapparat mit rotierender Kathode.

Entspricht dem D. R. P. 69087, Kl. 75 (diese Monogr., Bd. 24, S. 22) und dem brit. Pat. 19170/92.

487996. 13. Dez. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Aus Ringen aufgebaute Anodenzelle. Die Zelle wird gebildet durch Aufeinanderlegen von Ringen C aus Steinzeug, die aus einem oberen zylindrischen und einem unteren kegelstumpfförmigen Teil bestehen. Den oberen Teil der Säule bildet ein Ring, der mit dem Gasableitungsrohr H versehen ist und den Deckel C mit der Anode G trägt; im Deckel befindet sich die Einfüllöffnung E.

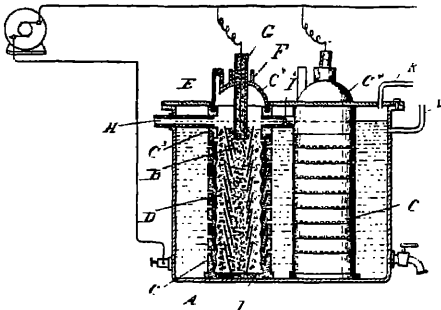



Fig. 7.

Im Innern der Säule sind konische Becher aufgebaut, die durch Rippen an der Außenseite voneinander getrennt gehalten werden. Das Innere ist mit Kohlebrocken gefüllt, der äußere Raum im Innern der Säule enthält festes Salz D (Fig. 7).

488708. 27. Dez. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Regulierung der Stromstärke in parallel geschalteten Zellen.

Entspricht dem brit. Pat. 23919/1892 und dem D. R. P. 73637, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 25.)

393 489677. 10. Jan. **J. Greenwood**, London, übertragen auf **The Caustic Soda and Chloride Syndicate Ltd.**, ebenda. Apparat mit Diaphragma aus V-förmigen Trögen.

Entspricht dem D. R. P. 62912, Kl. 75 (diese Monogr., Bd. 24, S. 21) und dem brit. Pat. 18990/90.

Nr. 491700. 14. Febr. **E. B. Cutten**, New York. Herstellung starker Alkalilauge und gasförmigen Chlors. Das Verfahren, das mit dem Apparat des oben erwähnten Patentes 480491 ausgeführt wird, besteht darin, daß man eine wässerige Kochsalzlösung elektrolysiert, das Chlor durch Auspumpen entfernt und zugleich die Vermischung von Chlor und Alkali verhindert, indem das schwerere Alkali sich am Boden ansammelt.

Nr. 496863. 9. Mai. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Regulier-vorrichtung für den Ablauf der Zersetzungsprodukte. 189

Entspricht dem D. R. P. 77349, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 127.)

Nr. 496864. 9. Mai. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Zirkulation des Elektrolyten.

Entspricht dem D. R. P. 78539, Kl. 75 (diese Monogr., Bd. 24, S. 26) und dem brit. Pat. 9295/1893.

Nr. 496865. 9. Mai. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Zelle und Elektroden.

Entspricht dem brit. Pat. 9297/1893.

Nr. 498768. 6. Juni. Derselbe. Zersetzungsapparat mit aufgeschüttetem Diaphragma.

Entspricht dem brit. Pat. 11107/1893.

498769. 6. Juni. Derselbe. Zersetzungsverfahren. Anoden- und Kathodenraum sind durch ein Diaphragma getrennt, und während der Zersetzung wird so viel frische Salzlösung in den Anodenraum geführt, um die Konzentration aufrecht zu erhalten. Der Kathodenraum wird mit einer beschränkten Menge Lösung beschickt, und die Zuführung wird so geregelt, daß das Produkt in gleichförmiger Stärke abläuft.

Nr. 498770. 6. Juni. Derselbe. Treppenförmige Aufstellung der Zersetzungsapparate.

Entspricht dem brit. Pat. 11108/1893.

Nr. 498771. 6. Juni. Derselbe. Diaphragma aus Kohleklein zwischen porösen Zellen.

Entspricht dem brit. Pat. 11106/1893.

Nr. 501121. 11. Juli. **C. N. Waite**, Newton, Mass. Reinigung der Salzlösung. Gewöhnliche Soole enthält immer kleine Mengen Sulfate, die einen Stromverlust zur Folge haben. Diese sollen durch Zusatz von Chlorbarium ausgefällt werden.

Nr. 501783. 18. Juli. **E. Hermite**, Paris, und **A. Dubosc**, Rouen (Frankreich). Quecksilberkathode.

Entspricht dem D. R. P. 67851, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 37.)

Nr. 504774. 12. Sept. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Apparat aus zwei durch ein **U**-förmiges Diaphragma verbundenen Zellen.

Entspricht dem brit. Pat. 17127/1893.

Nr. 505895. 3. Okt. **E. B. Cutten**, New York, N. Y. Zersetzungsapparat mit senkrechter, von unten eingeführter Anode, Glocke und Zirkulation der Kathodenflüssigkeit.

Entspricht dem brit. Pat. 88/1892.

1893 Nr. 507886. 31. Okt. **T. Craney,** Bay City, Michigan. Verbindung von Anoden- und Kathodenzellen durch U-Rohre. Die Kathodenzelle A ist mit den Anodenzellen B durch U-Rohre D verbunden, die mit dem Elektrolyten durch Saugen an der Leitung F gefüllt gehalten werden. Auf der Anodenseite sind die U-Rohre durch Asbestscheiben M abgeschlossen, die in gekörnte Kohle I eingebettet sind (Fig. 8).

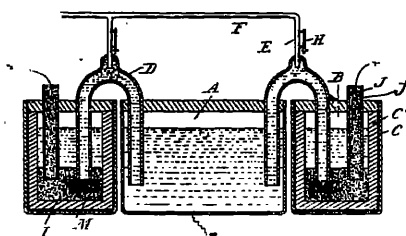



Fig. 8.

Nr. 508241. 7. Nov. **J. C. Richardson,** London. Anordnung der Kathoden unter Glocken.

Entspricht dem brit. Pat. 2297/1890.

Nr. 508804. 14. Nov. **H. S. Blackmore,** Mount Vernon, New York. Zersetzungsapparat aus Anoden-, Kathoden- und Zwischenzelle. Zwischen den Elektrodenzellen B, C ist eine mittlere Zelle A angebracht in welcher ein Topf H mit durchlöcherten Wänden aufgehängt ist, der mit Salz gefüllt und durch eine Schlange I geheizt wird. Die Elektroden sind E, E'. Zur Verbindung der drei Zellen dienen die umgekehrten U-Rohre D, D', die durch Saugen mittels der Leitung J gefüllt werden. Beim Füllen schließen sich die in der Zelle A liegenden Enden mittels der Ventile j, j' (Fig. 9).

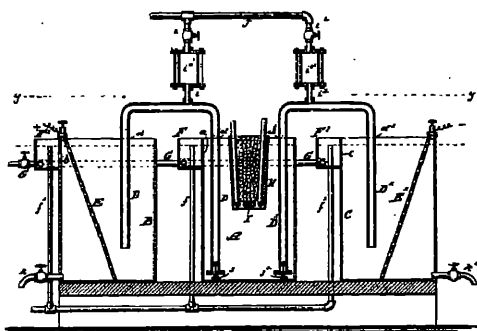



Fig. 9.

Nr. 510834. 12. Dez. Derselbe. Umgekehrt U-förmiger Zersetzungsapparat.

Entspricht dem brit. Pat. 23913/1893.

Nr. 510900. 19. Dez. **E. B. Cutten,** New York, N. Y. Apparat mit unten eingeführter, senkrechter Anode.

Entspricht dem brit. Pat. 23436/1893 von Lake (Union Chemical Co.).

Nr. 511682. 26. Dez. **A. J. O. Chalandre,** Paris, übertragen auf die **Société Outhenin Chalandre Fils et Cie.,** ebenda. Apparat mit siederohrähnlichen Zellen (Fig. 10).

Entspricht dem D. R. P. 73964, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 126.)

Nr. 512266. 9. Jan. **E. Andreoli,** London. Poröse Hilfs-kathoden. 1893

Entspricht dem D. R. P. 69720, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 139.)

Nr. 513661. 30. Jan. **C. T. J. Vautin,** London. Quecksilber-kathoden. 1894

Entspricht dem brit. Pat. 2267/1893 und dem D. R. P. 73304, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 38.)

Nr. 514318. 6. Febr. **J. Greenwood,** London, übertragen auf **The Caustic Soda and Chlorine Syndicate Ltd.,** ebenda. Stromzuführung an Kohleelektroden. Zur Verbindung der Kohle mit dem metallischen Leiter wird die Kohle verkupfert und der Leiter

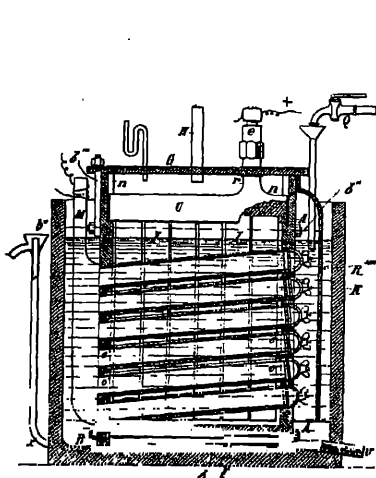
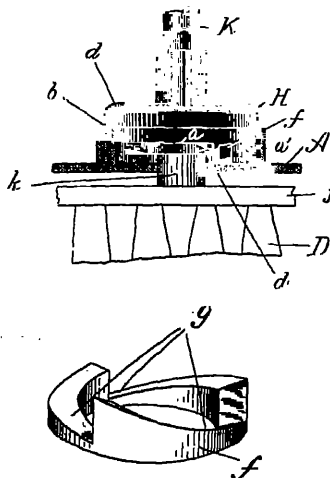



Fig. 10. Fig. 11.

mit Letternmetall angelötet. Die Kohle besteht z. B. aus einem Zylinder, der aus mehreren Segmenten zusammengesetzt wird. Diese sind innen auf elektrolytischem Wege mit Kupfer überzogen. In die Bohrung der Kohle wird der Leiter, z. B. Kupferdraht, eingeführt und mit der verkupferten Kohle verlötet.

Nr. 514681. 13. Febr. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada). Befestigung von Elektroden. Der aus dem Deckel *A* der Zelle hervorragende Kopf der Elektrode *k* ist mit einem Ringe versehen, von dem wagerechte Arme *b* ausgehen, deren untere Fläche abgeschrägt ist. Mit diesen Armen ruht die Kohle auf einem Ring, dessen Form aus der Teilfigur zu erkennen ist. Er zeigt nämlich schraubenlinienförmige Konturen, die an mehreren Stellen senkrecht abfallen. Die Elektrode kann also durch Drehen in verschiedene Höhe gebracht werden.

Über die ganze Vorrichtung ist eine Glocke *H* gestülpt, die in einen Flüssigkeitsverschluß *a'* einfaßt (Fig. 11).

1894 Nr. 518040. 10. April. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada). Verfahren zum Getrennthalten von Flüssigkeiten bei porösen Diaphragmen. Anoden- und Kathodenraum sind durch ein Doppeldiaphragma getrennt, dessen Zwischenraum derart mit Flüssig-

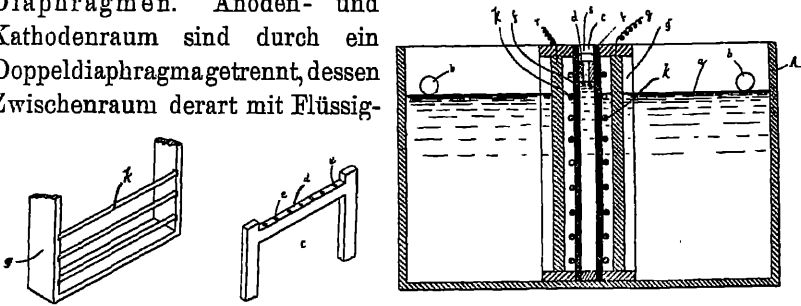



Fig. 12.

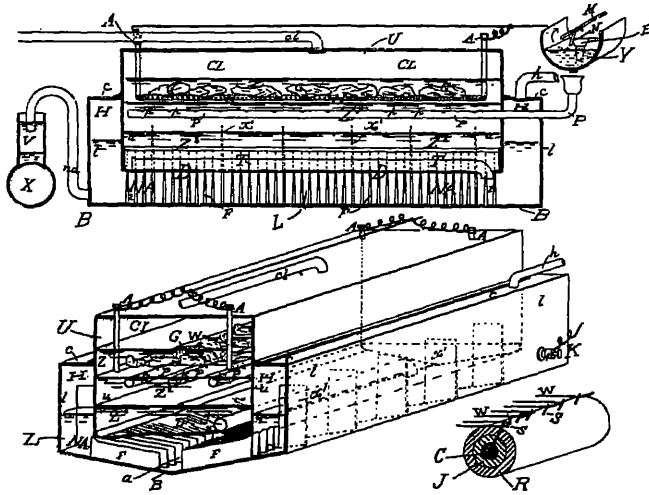



Fig. 13.

keit beschickt wird, daß das Niveau hier höher steht, als in den Zellen. Um ein Durchbiegen des Diaphragmas zu verhindern, wird es zwischen Rahmen mit gekreuzten Glasstäben eingespannt, die den Gegenstand des weiter unten erwähnten Patentes 518786 bilden (Fig. 12).

Nr. 518135. 10. April. **H. Y. Castner,** London. Durch mehrere Abteilungen zirkulierende Quecksilberkathode.

Entspricht dem D. R. P. 77046, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 38.)

Nr. 518710. 24. April. **H. Carmichael,** Malden, Mass. Zersetzungsapparat mit wagerecht angeordnetem Diaphragma (Fig. 13).

Entspricht dem brit. Pat. 8061/1894 und dem D. R. P. 87676, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 29.)

Nr. 518786. 24. April. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada). Durch gekreuzte Stäbe versteiftes Diaphragma (siehe auch die Figur zu Nr. 518040). 1894

Entspricht dem D. R. P. 78732, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 140.)

Nr. 520257. 22. Mai. **T. Craney,** Bay City, Michigan. Apparat mit wagerechtem Diaphragma und Anode aus Kohlepulver.

Entspricht dem brit. Pat. 9949/1894.

Nr. 522615. 10. Juli. **J. L. Roberts,** Brooklyn, New York. Apparat mit Salzdiaphragma. Das Diaphragma wird aus fein verteilten Salzkristallen gebildet, die durch fortwährende Zuführung ersetzt werden. Der Zersetzungsapparat besteht z. B. aus einem dreischenkligen Gefäß, dessen äußere Schenkel den Anoden- und

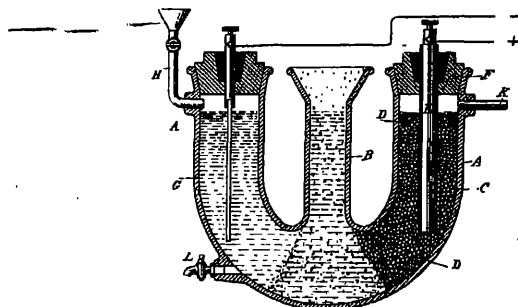
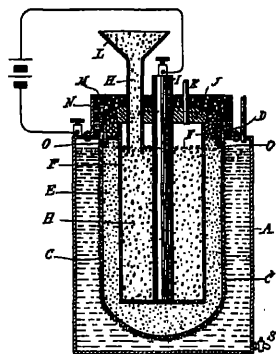



Fig. 14. Fig. 15.

Kathodenraum bilden, während in den mittleren das Salz eingeschüttet wird (Fig. 14).

Nr. 522616. 10. Juli. **J. Roberts,** Brooklyn, New York. Mit Salzkristallen umgebene Anode. Die Anode ist mit einer Hülle von Salzkristallen umgeben, die ständig erneuert wird. In der Abbildung bedeutet *E* ein Diaphragma aus Kieselsäure, Anthrazitpulver oder dergl., das zwischen der porösen Zelle *F* und dem Beutel *C* gehalten wird. Dieser Beutel besteht gewöhnlich aus Drahtnetz und Tuch oder Asbestgewebe und hängt an einem Ringe *D*, der auf einem Deckel ruht. Die poröse Zelle *F* ist mit Salz *H* gefüllt, das durch den Trichter *L* nachgeschüttet wird. In dem Salz steckt die Elektrode *I* (Fig. 15).

Nr. 522617. 10. Juli. **J. L. Roberts,** Brooklyn, New York. Abführrohr an Anodenzellen. Die Anodenzelle, die nach dem oben geschilderten Prinzip gebaut ist, geht nach unten in ein Rohr *E* über, durch welches die Verunreinigungen, die an der Anode entstehen,

abgeführt werden sollen. Es sind dies: Schwefelsäure, Chloraluminium, Aluminiumsulfat, Gips usw. Die Elektrode ist zunächst von poröser Kohle *C* umgeben, die von dem Beutel *D* zusammengehalten wird. Hierauf folgt das Diaphragma *S* aus feinem Anthrazitpulver und schließlich der Beutel *Q'*. Das schon erwähnte Rohr *E* ist an den Beutel *D* angeschlossen (Fig. 16).

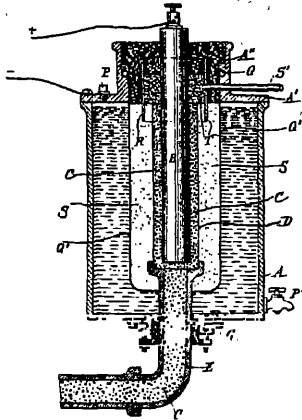



Fig. 16.

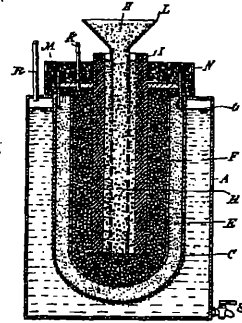



Fig. 17.

1894 Nr. 522618. 10. Juli. **J. L. Roberts,** Brooklyn, New York. Zuführung von Salz in den Anodenraum. Die Anode *I* ist hohl, und ein Trichter *L*, dessen Stiel unterhalb des Flüssigkeitsniveaus mehrfach durchlöchert ist, erlaubt die Zuführung von Salz *H*. Die Anode ist mit gekörnter Kohle umgeben (Fig. 17).

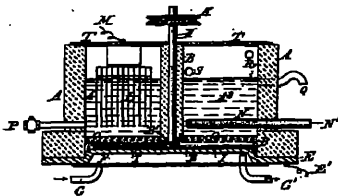
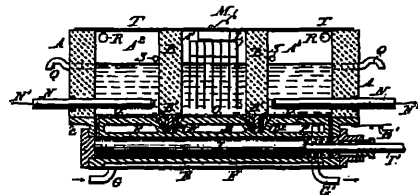



Fig. 18. Fig. 19.

Nr. 525555. 4. Sept. **A. Sinding-Larsen,** Christiania (Norwegen). Apparat mit bewegter Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 14910/93.

Nr. 525732. 11. Sept. **E. Andreoli,** London. Zersetzungsapparat mit zirkulierenden Lösungen, Kohleelektroden mit glatten Flächen gegenüber den Kathoden.

Entspricht dem brit. Pat. 12662/1893.

Nr. 528153. 30. Okt. **T. Drake,** Huddersfield (England). Apparat mit Quecksilberkathode, die von Wasser berieselt wird.

Entspricht den brit. Pat. 7985 und 11664/1894.

Nr. 528322. 30. Okt. **H. Y. Castner**, London. Apparat mit Quecksilberkathode, Bildungs- und Zerlegungsraum (Fig. 18 und 19). 1894

Entspricht dem brit. Pat. 16046/1892 und dem D. R. P. 88230, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 41.)

Nr. 534033. 12. Febr. **T. Craney**, Detroit, Michigan. Eindampfen von Ätznatron mittels Elektrolyse. Ätznatron wird in eisernen Schalen eingedampft. Bei sehr hoher Konzentration wird das Gußeisen stark angegriffen, wodurch die Schmelze verunreinigt wird. Um dies zu verhindern, soll man die Eindampfkessel zur Kathode eines Stromes machen, und eine Anode, z. B. aus Kohle, in die Schmelze tauchen. Der Erfinder nimmt an, daß der naszierende Sauerstoff höhere Oxyde der Metalle hervorbringt, die in der Schmelze unlöslich sind, und durch Absetzenlassen entfernt werden können. Wenn das Ätznatron aus Kochsalz hergestellt ist, so wird auch Chlor entwickelt, das bleichend auf die Verunreinigungen wirkt. 1895

Nr. 541146. 18. Juni. **H. Blackman**, New York, N.Y. Kühlung des zirkulierenden Elektrolyten.

Entspricht dem brit. Pat. 11016/1895.

Nr. 546348. 17. Sept. **W. A. Rosenbaum**, Montclair, New Jersey, übertragen auf **The Mathieson Alkali Works**, Virginia. Rotierende Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 17288/1895.

Nr. 546353. 17. Sept. **A. Sinding-Larsen**, Christiania (Norwegen). Apparat mit rotierender, amalgamierter Trommel (Quecksilberkathode).

Entspricht dem D. R P. 83539, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 40.)

Nr. 549186. 5. Nov. **T. Craney**, Bay City, Bichigan. Apparat mit wagerechter Kathode und darüberliegendem Diaphragma. Der Apparat besteht aus einem äußeren metallenen Gefäß, einem inneren, ebenfalls aus Metall bestehenden Gefäß, das in einem Abstand von den Seitenwänden und dem Boden des äußeren Gefäßes in diesem aufgelegt ist, und dessen durchlöcherter Boden die Kathode bildet. Um das innere Gefäß gegen das äußere zu isolieren, ist es mit einem isolierenden Überzug versehen. Auf dem durchlöcherten Boden des inneren Gefäßes liegt das Diaphragma, und dieses wird von der Anode bedeckt, die aus einer Schicht von gepulverter Kohle besteht. Die Abbildung stellt einen Querschnitt durch den Apparat dar (Fig. 20).

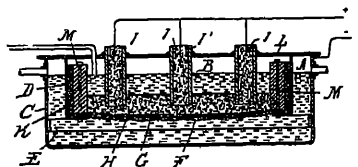



Fig. 20.

1896 Nr. 552895. 14. Jan. **T. Craney,** Bay City, Michigan. Verfahren zur Gewinnung von Soda und Bicarbonat. Eine Sodalösung wird durch den Kathodenraum geleitet und dort mit Ätznatron angereichert. Nachdem sie den Kathodenraum verlassen hat, leitet man Kohlensäure ein, bis alles Ätznatron karbonisiert ist, hierauf schlägt man den Zuwachs an Carbonat nieder und führt die Mutterlauge wieder in den Kathodenraum.

In der Abbildung sind *A*, *A'*.... die elektrolytischen Bäder, *B* der Sammler für die ausfließende Alkalischicht, *C* der für die Anodenlösung. Das Alkali wird durch die Pumpe *K* in den Carbonator *E* gedrückt, von wo Lösung und Niederschlag nach dem Elevator *G* gelangen, der sie in das Gefäß *H* schafft, wo Lauge und Salz getrennt werden. Eine Pumpe *J* pumpt durch die Leitung *I* die Kohlensäure ein. *G* ist der Vorratsbehälter für die Salzlösung (Fig. 21).

Fig. 21.

Nr. 552955. 14. Jan. **T. Craney,** Bay City, Michigan. Gewinnung des Alkalis in Form von Bicarbonat.
Entspricht dem brit. Pat. 9979/1894.

Nr. 556038. 10. März. **M. H. Wilson,** Brooklyn, New York. Wasserelektroden. Um die Zerstörung der Anoden zu vermeiden, will der Erfinder Elektroden aus Wasser anwenden, wobei er vergißt, daß dann die Zersetzung an der Stelle stattfindet, wo er dem Wasser mittels Leitern erster Klasse den Strom zuführt. Ein Gefäß ist durch ein fast durch den Boden reichendes (nicht leitendes) Diaphragma *C* in zwei Teile *A*, *A'* geteilt. Durch jeden dieser Räume geht ein Glasrohr *D*, *D'*, das in der Flüssigkeit durchlöchert ist. Mehrere solcher Rohre sind zusammengesetzt und durch Muffen *c*, *c'* verbunden, denen der Strom zugeführt wird. Unten endigen die Rohre in Hähne, mit denen das Wasser abgesperrt werden kann (Fig. 22).

Bei einer zweiten Ausführungsform fallen die Glasrohre ganz weg, und man braucht nur die Glastrichter *i*, *i'*, aus denen das Wasser in dünnem Strahl ausfließt. Der Strom wird durch Elektroden *j*, *j'* zugeführt, die in Trichtern bewegt werden (Fig. 23).

Nr. 560518. 19. Mai. **J. Meyrueis,** Paris. Darstellung von Natriumbicarbonat, Bleiweiß und Chlor. Kochsalz wird in einer Reihe von Zellen zersetzt, wobei die Kathodenflüssigkeit von

Zelle zu Zelle und durch diese hindurch läuft. Schließlich fließt eine Lösung mit 120 g Ätznatron im Liter ab. In dieser wird unter Erhitzen Bleiglätte aufgelöst, worauf das Bleioxydnatron durch Kohlensäure zerlegt wird. In die Mutterlauge wird weiter Kohlen-

Fig. 22. Fig. 23.

säure eingeleitet, wodurch schließlich das Alkali als Bicarbonat gefällt wird.

Nr. 564311. 21. Juli. **J. Mercer,** Rumford Falls, Maine. Zelle 1896 mit Diaphragma. Eine senkrechte zylindrische Kammer A ist auf der unteren Hälfte mit senkrechten Schlitzen e versehen. Dieser Teil ist mit einem Diaphragma E umwickelt, das außerdem mit Drahtnetz F bedeckt wird. Das Ganze wird durch Bänder I, H aus Federstahl zusammengehalten, die nach Art von Rohrschellen mittels der Flanschen g und der Schrauben h zusammengezogen werden. Die Bänder bestehen je aus zwei Stücken, einem, das mehr als einen Halbkreis umfaßt, und einem entsprechend kürzeren. Das längere kann also zunächst über das Diaphragma geschoben werden und dabei wie eine Klammer wirken.

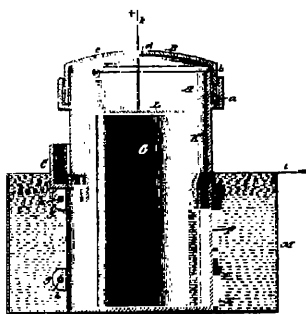



Fig. 24.

Ungefähr in mittlerer Höhe enthält der Zylinder A ein seitliches Loch f, und an dieser Stelle ist außen eine Tasche C, innen eine Haube D gebildet. Hierdurch wird ein gasdichter Einfüllstutzen geschaffen.

Die massive Kohleanode G mit einer Kappe L aus Blei erhält den Strom durch eine Öffnung in dem Deckel B zugeführt. Das Blei ist auf der Seite durch Asbest K geschützt (Fig. 24).

1896 Nr. 571591. 17. Nov. **J. Hargreaves,** Farnworth-in-Widnes, und **T. Bird,** Cressington (England). Anodenzelle mit außen anliegenden Kathoden.

Entspricht dem brit. Pat. 18173/1893 und dem D.R.P. 83527, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 27.)

1897 Nr. 578457. 9. März. **C. Kellner,** Wien. Gewinnung von Chlor, Ätznatron und Ammoniak.

Entspricht dem brit. Pat. 13722/1893 und dem D.R.P. 80300, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 39.)

Nr. 579250. 23. März. **E. Baker,** Winchester, Mass., übertragen auf **The Nashola Company,** Ayer, Mass. Diaphragma. Nach dem Erfinder sind Zementdiaphragmen zu dick, und das bekannte Mittel, durch Zusatz von Salz zum Zement Porosität zu erzielen, hat sich nicht bewährt. Allen Anforderungen soll ein Diaphragma aus Zement und Sand entsprechen. Der Zement soll dabei nur die Sandteilchen verbinden und die Zwischenräume nicht ausfüllen. Das Verhältnis von Zement zu Sand soll zwischen 5 und 50 % schwanken.

Die Zellen werden z. B. durch Ausfüttern von Fässern mit Zement hergestellt, der um einen geeigneten Kern herumgegossen wird. In ähnlicher Weise wird dann das Diaphragma in die Zelle selbst eingegossen.

Nr. 583330. 25. Mai. **E. A. le Sueur,** Ottawa (Canada), übertragen auf **The Chemical Company,** Rumford Falls, Maine. Zuführung von Salzsäure in den Anodenraum.

Entspricht dem brit. Pat. 15050/1891.

Nr. 586236. 13. Juli. **L. P. Hulin,** Modane (Frankreich). Filterelektroden.

Entspricht dem brit. Pat. 11587/1894 und dem D.R.P. 81893, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 27.)

Nr. 586635. 20. Juli. **H. C. F. Strömer,** Christiania (Norwegen). Auswaschen von Alkaliamalgam.

Entspricht dem brit. Pat. 24837/1895 und dem D.R.P. 89902, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 42.)

Nr. 586729. 20. Juli. **C. Kellner,** Wien. In spiralförmiger Rinne fließende Quecksilberkathode (Fig. 25).

Entspricht dem D.R.P. 85360, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 40.)

Nr. 588276. 17. Aug. Derselbe. Apparat mit Zersetzung des Amalgams außerhalb des Elektrolyseurs (Fig. 26).

Entspricht dem brit. Pat. 7458/1895 und dem D.R.P. 86567, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 90.)

Nr. 590 548. 21. Sept. **C. Kellner,** Hallein (Österreich-Ungarn). 1897. Elektrolytische Zerlegung von Alkaliamalgam.

Entspricht dem brit. Pat. 18169/1892 und dem D.R.P. 70007, Kl. 75 (Diese Monogr., Bd. 24, S. 24) und dem D.R.P. 73224, Kl. 75 (Diese Monogr., Bd. 24, S. 38).

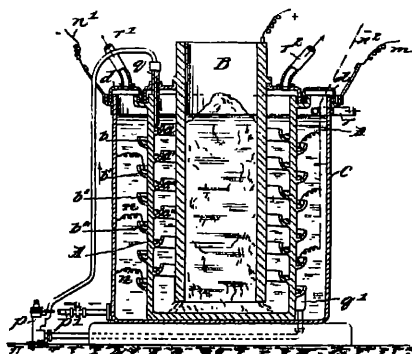
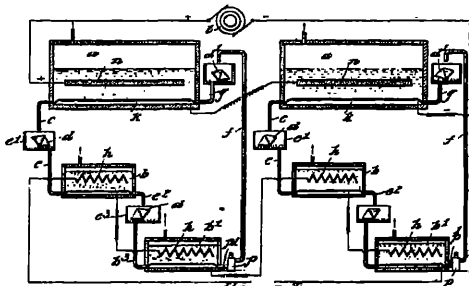



Fig. 25. Fig. 26.

Nr. 596157. 28. Dez. **J. Hargreaves,** Widnes (England). Den Anodenzellen von außen anliegende Kathoden. Entfernung des Alkalis mittels Dampfes.

Entspricht dem brit. Pat. 18173/1893 und dem D.R.P. 83527, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 27.)

1898.

Nr. 600211. 8. März. **H. C. F. Störmer,** Christiania (Norwegen). Rührvorrichtung zum Mischen des Amalgams mit Quecksilber (Fig. 27).

Entspricht dem brit. Pat. 10445/1895 und dem D. R. P. 89902, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 42.)

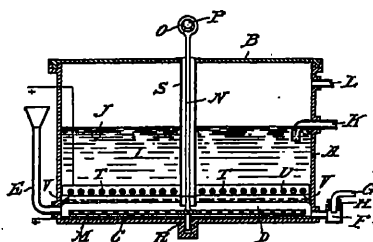



Fig. 27.

Nr. 606981. 5. Juli. **W. S. Romme,** New Rochelle, New York. Wagerechte, in Salz liegende Elektroden.

Entspricht dem brit. Pat. 11402/1897.

Nr. 612009. 11. Okt. **G. B. Baldo,** Triest (Österreich-Ungarn). Apparat zur Zersetzung von Seewasser.

Entspricht dem brit. Pat. 5098/1896,

Nr. 614353. 15. Nov. **H. C. F. Strömer,** Christiania (Norwegen). Rotierende Trommel aus Stäben und Drahtnetz zum Waschen von Amalgam.

Entspricht dem D. R. P. 96386, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 43.)

1899 Nr. 627193. 20. Juni. **J. F. Kelly,** Pittsfield, Mass. Waschapparat für Amalgam. Die Apparate zum Waschen von Amalgam sind gewöhnlich aus nicht leitendem Material oder aus Eisen. Im ersten Falle ist die Zersetzung sehr langsam, im zweiten bildet sich leicht Rost, der die Lauge verunreinigt. Der Erfinder will deshalb die von der Lauge berührten Eisenflächen mit einem Kohlefutter *H* überziehen. Eine Brücke *D* zwingt das Amalgam, zu zirkulieren (Fig. 28).

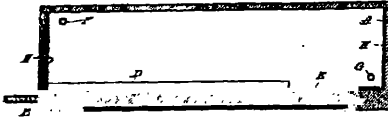



Fig. 28.

Nr. 631468. 22. Aug. **C. Kellner,** Wien. Elektrolytische Zersetzung von Alkaliamalgam. Das Amalgam wird in einer besonderen Zelle in einen Stromkreis gebracht, der im Nebenschluß zum Hauptstromkreise liegt. Die verschiedenen Schaltungsweisen sind aus den vier Figuren zu erkennen. In der ersten Figur ist die Zerlegungszelle *b* kurzgeschlossen und liegt im Nebenschluß zu der Rückleitung, die den Strom aus der Kathode der Amalgambildungszelle *a* nach der Dynamo *3* zurückführt. In der zweiten Figur ist die Anordnung ähnlich, nur daß die elektrische Verbindung zwischen den beiden Quecksilbermassen *2* und *2a* aufgehoben ist. Nach der dritten Figur fließt der Strom von der Zersetzungs- nach der Zerlegungszelle und von da durch die Rückleitung in die Dynamo, wobei die Zerlegungszelle kurzgeschlossen ist und im Nebenschluß zum Hauptstromkreis liegt. Die letzte Figur ist ähnlich, nur daß die Zerlegungszelle durch die Flüssigkeit kurzgeschlossen und in die Rückleitung eingeschlossen ist (Fig. 29).

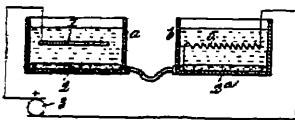
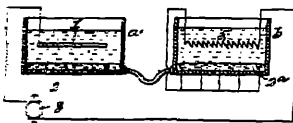
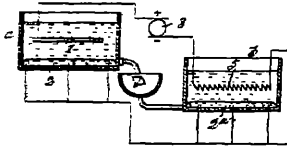
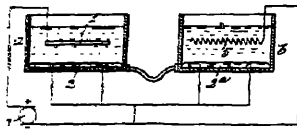



Fig. 29.

Nr. 636234. 7. Nov. **E. Baker,** Winchester, Mass., übertragen auf **The Nashoba Company,** Portland, Maine. Apparat mit fließender Quecksilberkathode und getrennter Amalgam-Waschvorrichtung. Der Zweck ist, das Metall im Amalgambildungsraum schnell fließen zu lassen, damit das Amalgam keine Zeit hat, sich an der Oberfläche zu sammeln, während in der Waschvorrichtung

das Metall sehr langsam fließt, um den entgegengesetzten Erfolg zu erzielen.

In der Amalgambildungszelle wird das Metall durch Glasleisten a^7 gezwungen, einen Zickzackweg zu nehmen. Die einzelnen Abschnitte des Weges sind an den Stellen, wo das Metall umbiegen muß, durch runde Wände b^2 abgeschlossen, um die Geschwindigkeit möglichst wenig zu verringern (Fig. 30). Am Ende der Zelle fließt das Amalgam durch einen Siphon c^4 und einen Krümmer c^6 in das Trichterrohr c^7 und von da in den in einer besonderen Figur abgebildeten Waschapparat. In diesem sind als Hindernis schräge, durchlochte Querwände *d* angebracht (Fig. 31).

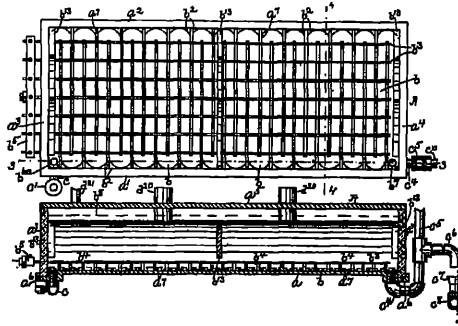
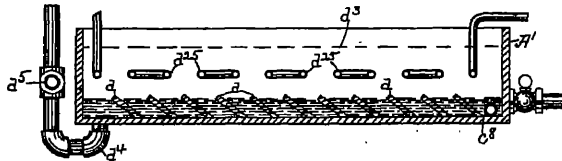



Fig. 30.

Fig. 31.

Nr. 637410. 21. Nov. 1899. **G. H. Pond**, Ashburnham, Mass. Zersetzungsapparat mit Salzschicht zwischen den Elektroden.

In einem verschließbaren Gefäß *l* sind in einem passenden Gestell die senkrechten Elektroden *12* und *14* angebracht, die von den Wänden des Gestelles durch Stege *g* isoliert sind. Der Zwischenraum ist mit Salz angefüllt und kann durch ein keilförmiges, nach unten sich verbreiterndes poröses Diaphragma geteilt sein. Der Elektrolyt wird aus zwei Gefäßen *l* durch Tücher *9*, *9* zugeführt. Unten am Gestell sind Lücken *16a* vorgesehen, durch welche zu beiden Seiten die Lösung abfließt. Auf der Anodenseite sind

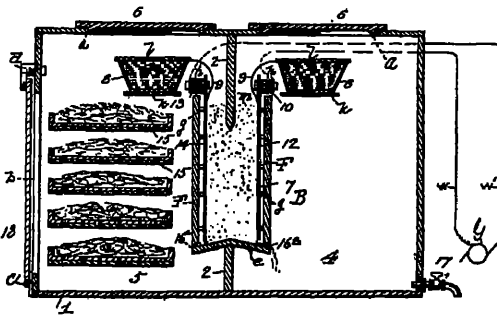



Fig. 32.

Hürden *15* angebracht, die mit Kalk zur Absorption des Chlors beschickt werden (Fig. 32).

1900 Nr. 637851. 28. Nov. **H. Carmichael**, Malden, Mass., übertragen auf **S. D. Warren & Co.**, Boston, Mass. Speisevorrichtung für elektrolytische Apparate.

Entspricht dem brit. Pat. 10320/1899 und dem D. R. P. 112618, Kl. 12h. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 128.)

Nr. 642023. 23. Jan. **G. N. Wis**, Schweizerhalle (Schweiz). Reinigung von Salzsole.

Entspricht dem brit. Pat. 1543/1900.

Nr. 645055. 13. März. **H. S. Anderson**, Springfield, Mass. Amalgam-Waschvorrichtung. Das Amalgam wird von der Bildungszelle *A* durch eine Zentrifugalpumpe *I* nach der Zerlegungszelle *B* gedrückt, die auf höherem Niveau liegt. Durch Brücken *A'* und *B'* wird ein Umlauf des Amalgams erzwungen. Arbeitet die Pumpe zu schnell, so daß Elektrolyt mitgenommen wird, so entweicht dieser durch das Loch *l* in dem Rohr, das die Welle der Pumpe enthält.

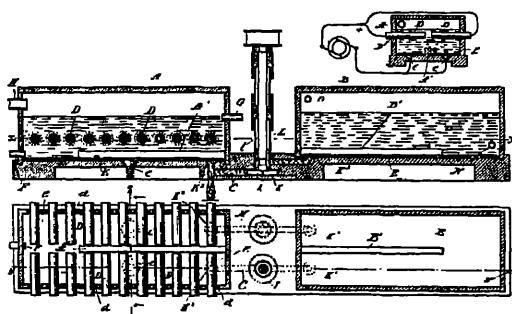



Fig. 33.

Für die Rückführung des Quecksilbers kann ebenfalls eine Pumpe vorgesehen werden (Fig. 33).

Nr. 646313. 27. März. **J. G. A. Rhodin**, Sale (England). Zersetzung von Alkalisulfaten mit Quecksilberkathode und löslicher Anode.

Entspricht dem brit. Pat. 11422/1899 und dem D. R. P. 117971, Kl. 12e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 45.)

Nr. 647217. 10. April. **A. J. O. Chalandre, L. J. B. A. Colas** und **C. J. Gérard**, Paris. Verbrennung eines Teiles des Wasserstoffs und des Chlors zu Salzsäure, Einführung derselben in den Anodenraum.

Entspricht dem brit. Pat. 3648/1898 und dem D. R. P. 116411, Kl. 12e (diese Monogr., Bd. 24, S. 33) der Sté. Ame. Suisse de l'Industrie Electrochimique „Volta".

Nr. 652761. 3. Juli. **J. B. Enty**, Philadelphia, Pennsylvania, übertragen auf **The American Alkali Company**, New Jersey. Elektro-

dynamische Rührvorrichtung für Amalgam. Das von dem Zersetzungsstrom durchflossene Amalgam wird der Wirkung eines magnetischen Feldes unterworfen und dadurch in Umlauf versetzt. In der Figur fließt der Zersetzungsstrom von der Dynamo *7* durch die Leitung *8* in die Anode *9*, von da durch die Salzlösung *10* in das Quecksilber *6* und schließlich durch die Leitung *12* zurück. Der im Waschraum liegende Teil des Quecksilbers wird von den Kraftlinien des Magneten *1* durchsetzt, die zwischen den Polen *4 5* übergehen.

Erwähnenswert ist ein Ventil *22*, das je nach dem Gasdruck des Chlors den Hahn *23* regelt, durch den frischer Elektrolyt zufließt, und ein Schwimmer *18*, der die Zuführung von Wasser regelt (Fig. 34).

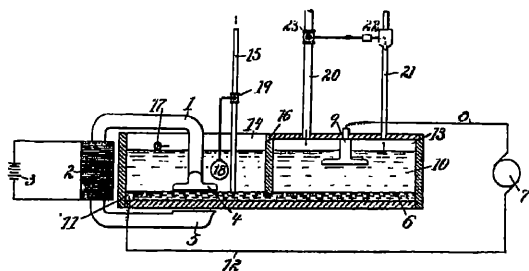
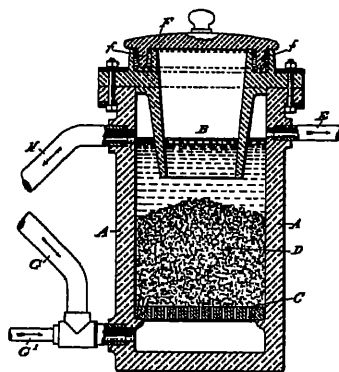



Fig. 34. Fig. 35.

Nr. 652 846. 3. Juli. **J. Hargreaves,** Farnworth-in-Widnes 19 (England). Anreicherung zersetzter Lösung mit Salz. (Entspricht teilweise dem brit. Pat 17161/1897.) Bei der gewöhnlichen Art, die Lösung von oben nach unten durch das Salz zu führen, werden die Verunreinigungen mitgenommen oder die Siebboden verstopft. Die verdünnte Lösung soll deshalb, unterstützt durch einen Dampfstrahl *G'*, von unten in den mit Salz gefüllten Topf *A* eingeführt werden (Fig. 35).

Nr. 653 933. 17. Juli. **R. Moritz,** Lille (Frankreich). Elektrode für filterpressenartige Apparate.

Entspricht dem brit. Pat. 22028/1899 und dem D.R.P. 114391, Kl. 12h (diese Monogr., Bd. 24, S. 32) von Eycken u. a.

Nr. 655 343. 7. Aug. **J. Hargreaves,** Widnes (England). Drahtnetzkathoden.

Entspricht dem brit. Pat. 15502/1898 und dem D.R.P. 113055, Kl. 12e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 32.)

1900 Nr. 655783. 14. Aug. **C. Kellner**, Wien. Apparat mit Quecksilberkathode und darin eintauchender verschiebbarer Glocke.

Entspricht dem D. R. P. 80212, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 31.)

Nr. 659655. 16. Okt. **E. Edser**, London. Diaphragma aus Y- oder ∼-förmigen Trögen, die die Quecksilberkathode enthalten.

Entspricht dem brit. Pat. 18958/1898 und dem D. R. P. 130118, Kl. 12e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 47.)

Nr. 661188. 6. Nov. **A. Nettl**, Prag, Quecksilberstrahlen als Kathode.

Entspricht dem brit. Pat. 15129/1896 und dem D. R. P. 95791, Kl. 75 (diese Monogr., Bd. 24, S. 42) von Arlt.

1901 Nr. 665064. 1. Jan. **E. D. Chaplin**, Winchester, und **H. G. Halloran**, Boston, Mass. Apparat mit Anodenglocken und Diaphragmen. Die Anoden *9* befinden sich unter Glocken *10*, die mit der Öffnung nach unten in den Elektrolyten tauchen. Diese Öffnungen sind mit Diaphragmen *13* überzogen, die eine Zirkulation der Flüssigkeit nicht zulassen sollen. Solche „osmotischen" Diaphragmen will der Erfinder aus einem Baumwolltuch bestimmten Gewebes hergestellt haben; in anderen Fällen hat er ein Baumwolltuch in Verbindung mit einem darauf liegenden Asbestblatt angewendet.

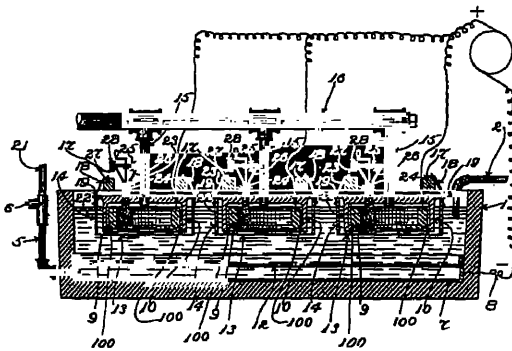



Fig. 36.

Die Kathode, die den Boden des Gefäßes bildet, ist mit einem zweiten Diaphragma *12* überspannt, das aber Flüssigkeit durchläßt (Fig. 36).

Nr. 665953. 15. Jan. **A. J. O. Chalandre** und **L. J. B. A. Colas**, Paris, und **C. J. Gérard**, Seveux (Frankreich). Zuführung von Säure in den Anodenraum. Das Patent schützt noch besonders das Verfahren, zu dessen Ausführung der durch Patent 647217 (siehe oben) geschützte Apparat dienen soll.

Nr. 666221. 15. Jan. **D. N. Hathorne** und **H. E. Hobson**, Rumford Falls, Maine, teilweise übertragen auf **E. A. Hobson**, Somers-

worth, New Hampshire. Zelle mit Diaphragma. Die Erfinder wollen eine möglichst gedrungene Anordnung und ein Diaphragma von möglichst großer wirksamer Fläche erhalten. Die Kathode ist ein zylindrisches, nach unten kugelförmig endendes Gefäß *a* aus Blech, dem innen das Asbestdiaphragma *e* anliegt. Die Kathode ist durchlöchert. Innen ist die aus mehreren Segmenten bestehende Kohleanode *d* angebracht. In dieser befindet sich ein durchlöcherter Topf e^1, welcher das Salz aufnimmt. Das Ganze ist durch einen isolierenden Deckel *f* geschlossen und steht auf Füßen *b'* in dem Behälter *c* (Fig. 37).

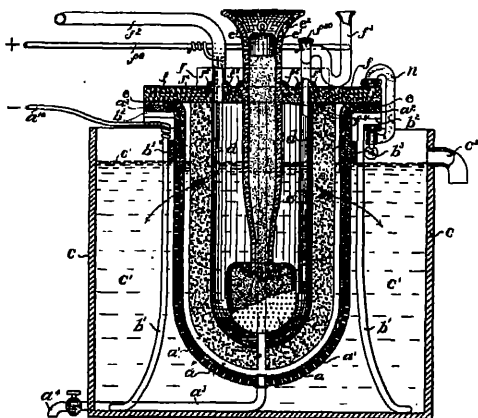



Fig. 37.

Nr. 669441. 5. März. **Hans A. Frasch**, Hamilton, Canada. 1901 Darstellung von Ätzalkalien und Metallsalzen. Ein Alkalisalz wird elektrolysiert mit Hilfe einer Anode, die aus einem zerkleinerten Erz oder sogen. Stein (z. B. Kupfer- oder Nickelmatte besteht. Das Erz wird mit einer kleinkörnigen, isolierenden Schicht, wie Sand oder gemahlenem Quarz, bedeckt. Mehrere Zellen können hintereinandergeschaltet werden. Das Alkali fließt dann durch die Rohre *E* von Zelle zu Zelle, ebenso die Metallösung durch Rohre *E'* (Fig. 38).

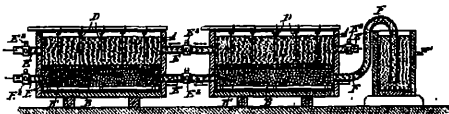



Fig. 38.

Nr. 673754. 7. Mai. **G.** und **G. W. Bell**, Liverpool (England). Darstellung von Alkalien und Chlor mit bewegter Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 25890/1897.

Nr. 674927. 28. Mai. **M. Mauran**, Niagara Falls, New York, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Eisenelektroden. Die Elektroden bestehen aus parallelen Stäben *j*, die durch einen gußeisernen Schuh *l* zusammengehalten werden. Die einzelnen Stäbe werden durch Zwischenlegscheiben getrennt ge-

halten (vergl. brit. Pat. 10975/1901 der Castner Electrolytic Alkali Co.) (Fig. 39).

1901 Nr. 674930. 28. Mai. Derselbe, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Kippaparat für die Herstellung von Alkalien und Chlor mit Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 10976/01.

Nr. 674931. 28. Mai. Derselbe, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Kohlenanoden.

Entspricht dem brit. Pat. 10974/01.

Nr. 674932. 28. Mai. Derselbe, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Bewegliche Rohrverbindung für die Ableitung des Chlors. Bei dem eben erwähnten Kippapparat sind zwei bewegte Gasräume mit einer festen Leitung zu

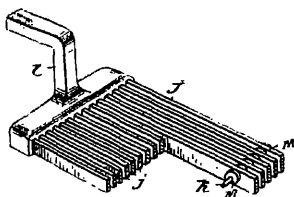
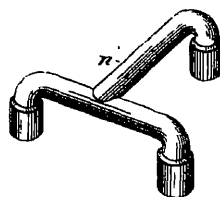



Fig. 39. Fig. 40.

verbinden. Dies geschieht durch einen **T**-förmigen Krümmer n, der mit dem Schaftende in einen Wasserverschluß am Rohre p und mit den beiden anderen Enden in ebensolche Verschlüsse taucht, die zu den Gaskammern führen (Fig. 40).

Nr. 674933. 28. Mai. Derselbe, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Elektrodenfassung.

Entspricht dem brit. Pat. 10974/01.

Nr. 674934. 28. Mai. Derselbe, übertragen auf die **Castner Electrolytic Alkali Company,** Virginia. Eisenelektroden.

Entspricht dem brit. Pat. 10975/01.

Nr. 675749. 4. Juni. **A. Merry** und **J. H. Noble,** Liverpool (England). Darstellung von Alkalien und Chlor.

Entspricht dem brit. Pat. 20200/1900.

Nr. 678851. 23. Juli. **H. S. Anderson,** Springfield, Massachusetts. Quecksilberkathode auf poröser Unterlage. Der Elektrolyt benetzt die Unterlage, auf welcher die Quecksilberkathode ruht, und wirkt zersetzend auf das Amalgam ein, das an dieser Stelle dem Schutze der elektrolytischen Wirkung des Stromes entzogen ist. Um dies zu vermeiden, will der Erfinder die Unterlage porös machen, so daß der Elektrolyt abfließen kann. Außerdem führen an den

Seitenwänden senkrechte Kanäle durch die poröse Masse bis in den auf dem Quecksilber stehenden Elektrolyten, so daß die poröse Unterlage fortwährend von frischer Flüssigkeit durchspült wird.

In den Figuren ist *b* die poröse Unterlage, *c* die Quecksilberschicht. Eine Brücke aus porösem Material erstreckt sich fast durch die ganze Länge der Zelle und ermöglicht eine Zirkulation des Amalgams, dem durch das Rohr *j* frisches Quecksilber zugeführt wird. *k* sind die senkrechten Kanäle, die an der Seitenwand und auch in der Brücke nach oben führen. Die Anoden sind wagerechte Stäbe *d* (Fig. 41).

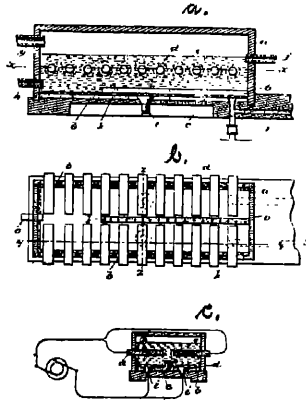



Fig. 41.

190

Nr. 679476. 30. Juli. **J. F. Kelly,** Pittsfield, Massachusetts. Zelle mit Quecksilberkathode; Zelle gegen Anodenglocke verschiebbar. Das Gefäß *A*, auf dessen Boden das Quecksilber ruht, ist durch eine mit dem Rade *M* verbundene Pleuelstange verschiebbar und wird unter der festaufgehängten Anodenzelle *B* hin und her geführt, wobei das Zersetzungswasser zu beiden

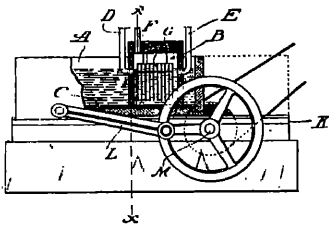



Fig. 42.

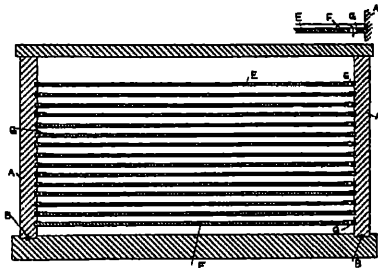



Fig. 43.

Seiten der Anodenzelle ausweichen und hinter diese treten kann. *D* und *E* sind Zuführungs- und Abführungsrohre für die Salzlösung, *F* das Abführungsrohr für das Chlor (Fig. 42).

Nr. 679477. 30. Juli. **J. W. Kynaston,** Liverpool (England). Über Etagen fließende Quecksilberkathode (Fig. 43).

Entspricht dem brit. Pat. 15967/98 und dem D. R. P. 126317, Kl. 12e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 39.)

Nr. 680191. 6. Aug. **E. A. Allen,** Rumford Falls, Maine, und **H. K. Moore,** Lynn, Massachusetts, übertragen auf die **Moore Electrolytic Company,** Portland, Maine, und Boston, Massachusetts. Zer-

setzungszelle ohne Kathodenraum. Die Anodenzelle *a* steht auf einem Diaphragma *b* aus Asbest, dem von unten eine Drahtnetzpackung *d* anliegt. Das Ganze ruht auf dem Rost *c*, der mit Füßen *d'* auf einer abschüssigen Fläche *e* steht. Der Anodenraum ist mit Kohlebrocken ausgefüllt, die den positiven Pol bilden, während der Rost und die Drahtnetze mit dem negativen Pol verbunden sind (Fig. 44).

)01 Nr. 680440. 13. Aug. **B. E. F. Rhodin,** Sault Ste. Marie, Canada, übertragen auf die **American Alkali Company,** Camden, New Jersey. Zersetzungsapparat mit Quecksilberkathode und bewegter Anodenglocke.

Entspricht dem brit. Pat. 15579/01.

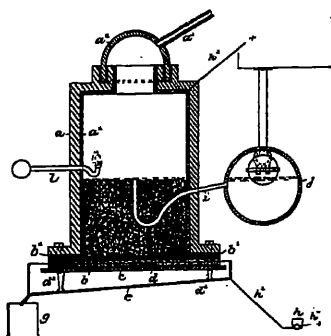
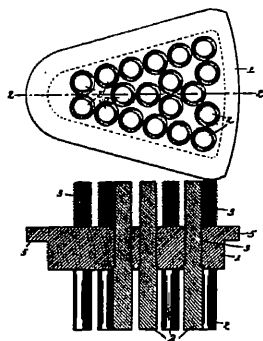



Fig. 44. Fig. 45.

Nr. 680441. 13. Aug. Derselbe, übertragen auf die **American Alkali Company,** Camden, New Jersey. Elektrodenfassung. Die Anode besteht aus Kohlestäben, die am einen Ende mit Gewinden versehen sind, um in einen Deckel *l* eingeschraubt werden zu können, der gleichfalls aus Kohle besteht. Im vorliegenden Fall hat der Deckel die Form eines Kreissektors und paßt zu der Zelle nach dem eben erwähnten Patent 680440. Die einzelnen Stäbe können durch Auf- und Abschrauben in beliebiger Höhe eingestellt und wenn sie brechen, leicht ersetzt werden (Fig. 45).

Nr. 690141. 31. Dez. **W. Gintl,** Aussig, Österreich. Darstellung von Alkalien und Chlor nach dem Glockenverfahren.

Entspricht dem D. R. P. 141187, Kl. 12e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 35.)

'02 Nr. 690365. 31. Dez. Derselbe. Siehe das vorige Patent.

Nr. 692532. 4. Febr. **E. A. le Sueur,** Rumford Falls, Maine, übertragen auf **The Electro-Chemical Company,** Rumford Falls, Maine. Zelle mit Quecksilberdiaphragma. Eine über ein Drahtnetz verteilte Quecksilberschicht dient auf der einen Seite als Kathode,

auf der anderen als Anode. Man hat also zwei hintereinander geschaltete Zellen mit einem doppelpoligen Leiter als Scheidewand, und in der ersten Zelle wird Chlor entwickelt und Amalgam gebildet, während in der zweiten das Amalgam zerlegt wird und Alkali neben Wasserstoff entsteht.

In der Figur ist *9* ein Holzrahmen, der innen mit Schiefer *12* gefüttert und mit einem Deckel *11* aus Schiefer bedeckt ist. Nach unten ist der Kasten durch das Drahtnetz *10* abgeschlossen, das mit Quecksilber getränkt und mit einer Schicht Kies *17* bedeckt ist. Auf dieser breiten sich die einzelnen Fäden von Pinselelektroden aus Platindraht aus, die in Glasröhren *15* gefaßt sind. Der ganze Kasten hängt in dem mit Wasser gefüllten Behälter *6* (Fig. 46).

1902

Nr. 693678. 18. Febr. **G. M. Wilson**, Sault Ste. Marie (Canada). Apparat mit Quecksilberkathode und Rührvorrichtung für

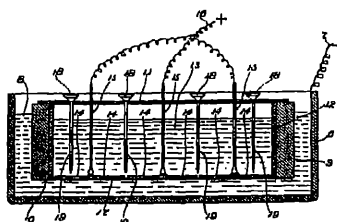
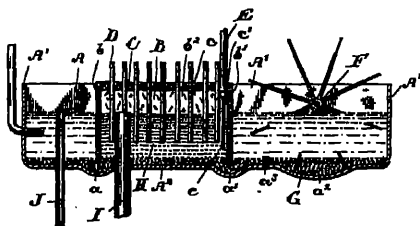



Fig. 46. Fig. 47.

diese. Der Boden des Amalgamzersetzungsgefäßes *A'* enthält drei Vertiefungen *a*, *a'* und a^2. In die beiden ersteren reichen die Vorder- und Hinterwand *b'*, *b* der Anodenzelle hinein, die mit der Öffnung nach unten in das Bad getaucht ist. Die dritte größere Vertiefung a^2 wird von den Schaufeln eines Schaufelrades *F* bestrichen, die infolgedessen das auf dem Boden des Behälters *A'* liegende Quecksilber über die Brücke a^3 und unter die Anodenzelle werfen. Das Quecksilber strömt so andauernd unter der Anodenzelle hin und kehrt zu beiden Seiten derselben in die Vertiefung unter dem Schaufelrade zurück. Die Anodenzelle enthält, wie üblich, senkrechte Elektroden. In ihr münden das Zulaufrohr *E* und der Ablauf *I* (Fig. 47).

Nr. 695033. 11. März. **E. D. Chaplin**, Winchester, und **H. G. Halloran**, Boston, Massachusetts, übertragen auf **H. Dakin**, Boston, Massachusetts. Zelle mit undurchlässiger Scheidewand zwischen Elektroden und Diaphragma. Das Gefäß besteht aus zwei Teilen, einem unteren flachzylindrischen Teil *b* und einem oberen *a*, das im Querschnitt die Form eines umgekehrten **U** aufweist, und einen Ring bildet, dessen äußere Wand auf das zuerst

erwähnte Gefäß *b* paßt. Zwischen beide Teile ist ein poröses Diaphragma *D* geklemmt, das an die Innenwand *a'* mit Hilfe von Holzpflöcken angeheftet ist. Die Anoden A^x hängen in dem schon erwähnten Raum von umgekehrt **U**-förmigem Querschnitt, während die Kathode C^5 in Form einer Blechspirale in den inneren Raum *C* hineinragt (Fig. 48).

·02 Nr. 695 302. 11. März. **J. D. Gilmour,** Glasgow, Schottland, übertragen auf **The Gilmour Alkali Manufacturing** in Großbritannien und Irland. Apparat mit zirkulierender Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 18 397/00 und dem D. R. P. 139 389, Kl. 12 e. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 47.)

Nr. 697 157. 8. April. **F. Mc Donald,** Rumford Falls, Maine. Zersetzungszelle mit eingebautem Diaphragma. Ein Gefäß ist durch zwei Zwischenwände *2*, *2*, die den Längsseiten parallel

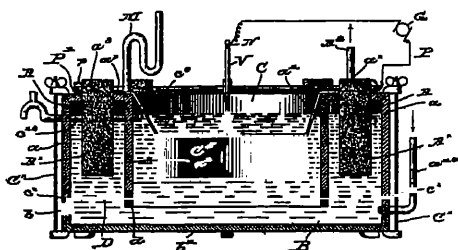
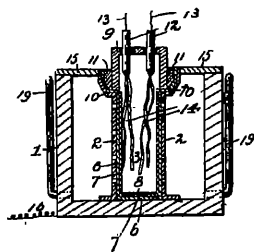



Fig. 48. Fig. 49.

sind, in einen inneren Anoden- und zwei äußere Kathodenräume geteilt. Die Zwischenwände bestehen aus durchlochten Blechen und sind innen mit einer Schicht Asbesttuch *6* und Asbestpapier *7* bedeckt. Dieses wird durch eine den Boden bedeckende Schicht *8* von Zement festgehalten. Die Anode wird gebildet durch Streifen von Platinfolie *14*, die in Glasröhren *12* eingeschmolzen ist. Ein Deckel *9* ruht auf den Fugen *10* und ist durch Zement *11* abgedichtet (Fig. 49).

Nr. 699 414. 6. Mai. **C. J. Reed,** Philadelphia, Pennsylvanien. Apparat mit amalgamierten, bewegten Scheiben als Kathoden. Bei solchen Apparaten, bei denen das Amalgam in einer Zelle durch den Strom zerlegt wird, der die Amalgambildungszelle durchlaufen hat, besteht der Übelstand, daß nicht genug Alkalimetall vorhanden ist, um in der Zerlegungszelle die Anodenwirkung auszuhalten. Infolgedessen wird in der Regel außer dem Natrium auch Quecksilber oxydiert. Um dies zu vermeiden, benutzt der Erfinder eine kleinere Zahl von Zellen für die Zerlegung als für die Bildung des Amalgams.

In der Figur sind *a*, *b* und *c* Amalgambildungs- und *d*, *e* Zersetzungszellen. Das Quecksilber in je zwei Bildungs- und Zersetzungszellen ist durch Kanäle *5* verbunden. Von einer Zerlegungszelle wird das Quecksilber durch eine besondere Vorrichtung *15* in die folgende Bildungszelle geworfen, ohne daß hierbei eine elektrische Verbindung der beiden Zellen eintritt. Auf diese Weise zirkuliert das Quecksilber durch sämtliche Zellen und kehrt schließlich durch das Rohr *17* zur ersten Zelle zurück (vergl. Figur zum folgenden Patent).

Nr. 699415. 6. Mai. Derselbe. Amalgamierte Kathoden; Zirkulation des Quecksilbers in Apparaten mit Quecksilberkathode. Die Kathoden bestehen aus kreisrunden kupfernen Scheiben *21*, die um die Welle *22* gedreht werden und mit gewundenen Nuten *23* versehen sind, um das Quecksilber über die ganze Scheibe zu verteilen. Aus einer Amalgamzersetzungszelle in die folgende Bildungszelle wird das Quecksilber durch eine Art Schaufelrad *28* tropfenweise hinübergeworfen, ohne daß eine elektrische Verbindung eintritt (Fig. 50).

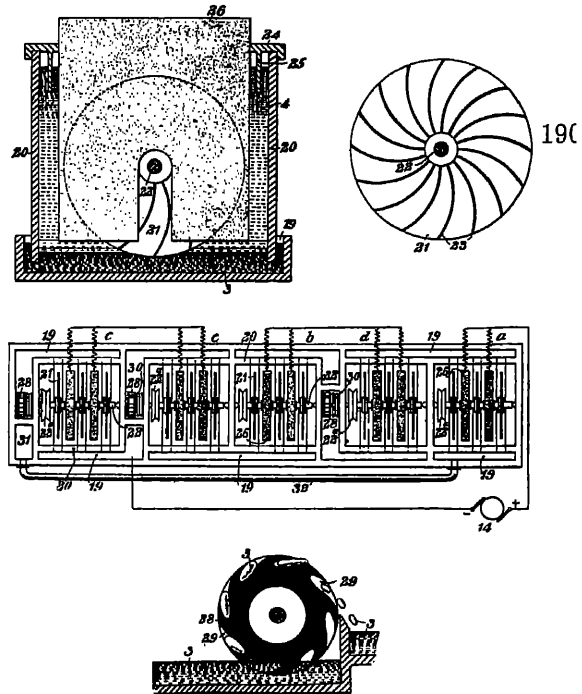



Fig. 50.

Nr. 703289. 24. Juni. **H. K. Moore**, Lynn, Massachusetts, übertragen auf die **Moore Electrolytic Company**, Portland, Maine, und Boston, Massachusetts. Zersetzung mit Hilfe von netzartigen, dem Diaphragma von außen anliegenden Kathoden. Die zu zersetzende Lösung wird in Berührung mit der einen Seite eines Diaphragmas gebracht, das porös genug ist, um ein freies Durchfließen der Lösung zu ermöglichen. Auf der anderen Seite des Diaphragmas liegt diesem ein Drahtnetz an, auf welchem wieder

ein gelochtes Blech angebracht ist. Diese Kathode ist abgeschlossen, so daß die entstehende Wasserstoffatmosphäre das entstehende Alkali vor Verdampfung und gegen die Kohlensäure der Luft schützt.

·02 Nr. 705264. 22. Juli. **J. Mactear,** Westminster, England. Apparat mit beweglicher Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 16874/01.

Nr. 707804. 26. Aug. **A. Sommer,** Cambridge, Massachusetts. Durch Diaphragma geschlossene Anodenglocke; Anode.

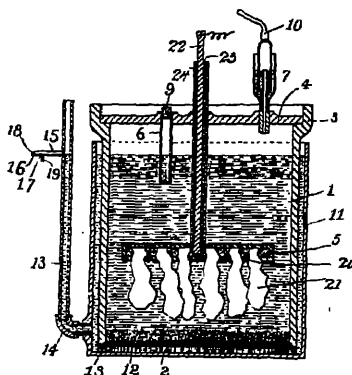



Fig. 51.

Die Glocke *1* ist unten durch ein Diaphragma geschlossen und enthält eine auf der Oberseite flache und nicht leitende Anode. Infolge dieser Form der Anode steigt das Chlor nur am Rande auf und kann nicht in den Fülltrichter *6* hinein, und außerdem wird das Salz, das auf die Oberfläche der Anode fällt, von der die Anode umgebenden verdünnten Flüssigkeit sehr schnell aufgelöst. Das Chlor entweicht durch ein mit Wasserverschluß *7* angesetztes Rohr *10* (Fig. 51).

Nr. 709971. 30. Sept. **E. Edser** und **M. Wildermann,** London, England. Beschleunigung der Zersetzung von Alkaliamalgam.

Entspricht dem brit. Pat. 22902/00.

Nr. 712218. 28. Okt. **A. E. Truesdell,** Pittsfield, Massachusetts. Vorrichtung zum kontinuierlichen Entfernen des Amalgams.

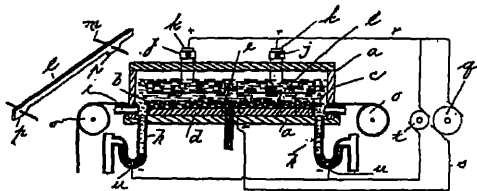



Fig. 52.

Das Amalgam bildet sich in einem Troge auf dem Boden der Zelle und wird durch einen hin- und hergehenden Abstreicher fortwährend über den Rand des Troges und aus der Zelle herausbefördert. In der Figur sieht man einen Querschnitt durch die Zelle. Parallel zu den beiden Längswänden und in geringer Entfernung von diesen sind zwei senkrechte Rippen *b* angebracht, zwischen denen auf der leitenden Unterlage *d* das Quecksilber *e* ruht; *l* ist der Abstreicher, der hin und her geht und das Amalgam in die Kanäle *c* wirft. Diese haben nach zwei Punkten Gefälle, und an der niedrigsten Stelle sind Siphonrohre *h* angebracht, in die das Amalgam hinein-

fällt. Auf diese Weise wird es schnell aus der Zelle entfernt und bietet dem Elektrolyten nur eine ganz kleine Angriffsfläche; außerdem ist es noch durch einen Hilfsstrom *t*, der in die negativen Elektroden *u* geleitet wird, vollkommen vor Zersetzung geschützt (Fig. 52).

Nr. 716804. 23. Dez. **E. A. Allen,** Rumford Falls, Maine, und 1902 **H. K. Moore,** Lynn, Massachusetts, übertragen auf die **Moore Electrolytic Company,** Portland, Maine, und Boston, Massachusetts. Zelle mit senkrechten, porösen Diaphragmen und außen anliegenden Kathoden.

Entspricht dem brit. Pat. 4269/00.

Nr. 723398. 24. März. **E. A. Le Sueur,** Sault Ste. Marie, Canada. 1903 Bewegung der Anodenflüssigkeit durch das Diaphragma

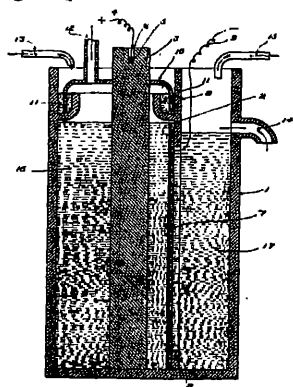
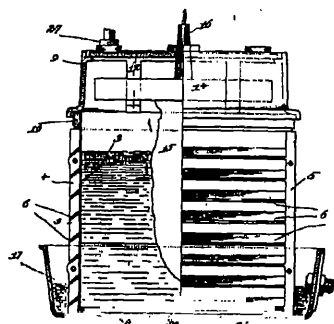



Fig. 53. Fig. 54.

in den Kathodenraum. Das Niveau im Anodenraum wird höher als im Kathodenraum gehalten, so daß die Flüssigkeit langsam durchsickert. Zugleich läßt man kaltes Wasser in den Kathodenraum fließen, wodurch die Diffusion noch weiter herabgedrückt wird (wegen größerer Verdünnung und weil die Diffusion in der Kälte schwächer ist als in der Wärme). Die Figur bedarf keiner Erläuterung (Fig. 53).

Nr. 724191. 31. März. **L. E. Lander,** Warren, New Hampshire. Anodenzelle. Der Erfinder will für die Zellen ein vorteilhafteres Material als gebrannten Ton verwenden können. Er stellt ein eisernes Gerippe her und bekleidet dieses innen mit einer Art Sack aus Asbesttuch. Das Gerippe ist am besten zerlegbar. In der Figur ist *4* das Gerippe, das aus senkrechten Schienen *5* und wagerechten Jalousien *6* besteht. *3* ist der Asbestsack und *15* die Anode. Die Zelle ist vorteilhaft mit einem Deckel aus Porzellan geschlossen.

Die ganze Anodenzelle besteht in einem als Kathode dienenden Gefäß *17*, in welches die Flüssigkeit durchsickert (Fig. 54).

1903 Nr. 724580. 7. April. **R. Johanns**, Brooklyn, New York, übertragen auf **F. Junge**, Silverlake, New York. Apparat nach dem Glockensystem mit Abführung des Wasserstoffes. Die Kathoden sind wagerechte Stäbe *6*, die parallel nebeneinander liegen. Die Anoden *7* bestehen aus wagerechten Streifen, die oberhalb der Kathoden und kreuzweise zu diesen angeordnet sind. Um zu verhindern, daß der Wasserstoff die Schichtenbildung stört, überdeckt man die Kathodenstäbe mit umgekehrten Rinnen *8*, die den Wasserstoff sammeln und nach den seitwärts angeordneten Gaszellen *4* leiten. Aus diesen wird der Wasserstoff mittels der Leitungen *5* abgenommen, während das Chlor durch die Leitungen *5'* entweicht.

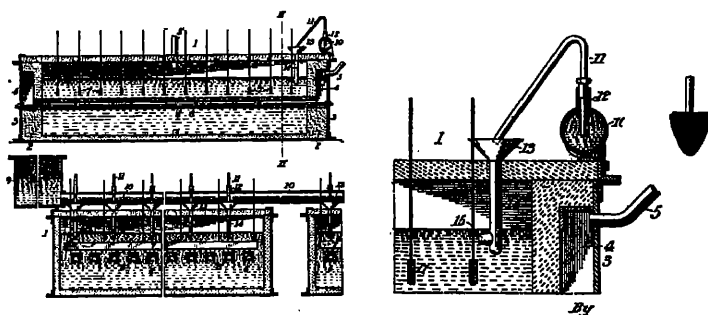



Fig. 55.

Die Zuführung des Elektrolyten geschieht durch ein Rohr *14*, das in einen wagerechten Stutzen *15* dicht unter der Oberfläche des Elektrolyten ausmündet. Auf diese Weise wird eine annähernd gleiche Verteilung der Salzlösung erreicht, und die frische Lösung gelangt ohne wesentliche Störung des Elektrolyten in den Bereich des Stromes.

Die gezeichneten Anoden sind aus Platin gedacht. Wenn sie aus Kohle hergestellt werden, haben sie herzförmigen Querschnitt, wie in der Hilfsfigur angegeben (Fig. 55).

Nr. 727889. 12. Mai. **F. J. Briggs**, Everett, Massachusetts, teilweise übertragen auf **G. F. Tarbell** und **H. A. Locke**, Cambridge, Massachusetts. Schwimmende Anodenzelle. Die Zellen sind mit Schneiden *41* an den kürzeren Armen *32* ungleicharmiger Hebel aufgehängt, an deren längeren Armen *33*, ebenfalls auf Schneiden, die Kathoden *21* mit Armen *36* hängen. Eine Einstellvorrichtung *39*, *40* ermöglicht die genaue Ausbalancierung, so daß eine Anodenzelle und eine Kathode sich das Gleichgewicht halten. Die erwähnten Hebel haben ihren Stützpunkt in Pfosten *27*, die auf dem Rande des Gefäßes *1* aufsitzen und oben in Becher endigen, deren Böden als Schneiden ausgebildet sind.

Zum Zweck der Zuführung von frischer Luft und der Abführung des Chlors sind Siphons *44* vorgesehen, in welche durch die Leitung *42*, *43* die Lösung geführt wird. In die Wasserverschlüsse tauchen die Stutzen *53* der Chlorleitung *54*, um das Chlor abzunehmen.

Die Zellen sind aus Eisen, innen gefüttert und im unteren Teile durchlöchert und mit Asbest verkleidet. Das Alkali wird durch

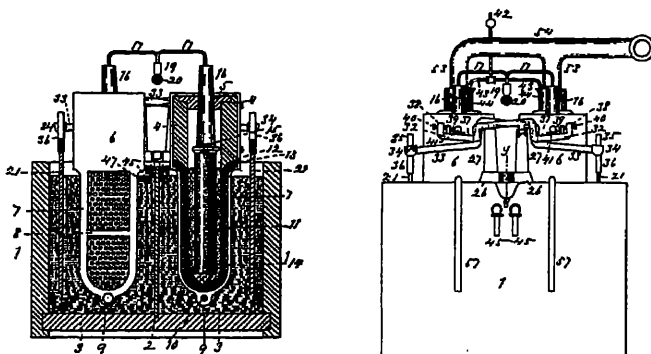



Fig. 56.

Rohre *45* abgezogen, die in Haken *47* hängen und mit deren Hilfe der Höhe nach einstellbar sind. Der Kathodenraum ist durch eine Scheidewand *2* aus Blech in zwei Hälften geteilt, und diese Wand wirkt gleichfalls als Kathode (Fig. 56).

Nr. 734312. 21. Juli. **Ch. Fournier**, Genf, Schweiz. Mittelzelle zwischen zwei porösen Diaphragmen. Katalysator zur Umwandlung des Hypochlorits. 1903

Entspricht dem brit. Pat. 12691/02 und dem D.R.P. 144392, Kl. 12 l. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 35.)

Nr. 734499. 28. Juli. **Ch. E. Baker** und **A. W. Burwell**, Cleveland, Ohio. Apparat mit Quecksilberkathode und Vorrichtung zum Abdestillieren des Quecksilbers. Das Amalgam kann aus dem Apparat in zwei abwechselnd arbeitende Destillierblasen abgelassen werden, von denen aus der Quecksilberdampf durch einen Kühler geschickt wird, so daß das verdichtete Quecksilber in die Zersetzungszelle zurückläuft. In der Figur

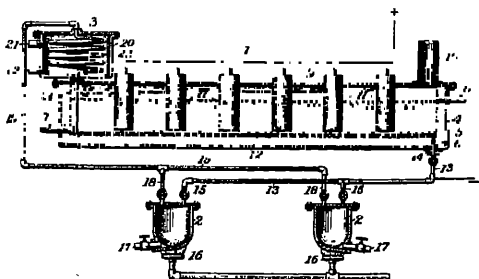



Fig. 57.

ist *4* das mit Zement gefütterte Zersetzungsgefäß, *1*, *2* sind die Destillierblasen, und *3* der Kühler (Fig. 57).

1903 Nr. 736 982. 25. Aug. **A. B. Larchar,** Oldtown, Maine, übertragen auf **The Penob Scot Chemical Fibre Company,** Maine. Kathode aus Blechlamellen. Der Apparat arbeitet mit dem bekannten Prinzip des Durchsickerns der Lösung vom Anodenraum nach der dem Diaphragma von außen anliegenden Kathode. Diese besteht im vorliegenden Fall aus Blechen *d*, die in engen Zwischenräumen um die Anodenzelle herum aufgereiht sind. Die durchsickernde Flüssigkeit wird also in schmale Schichten zerlegt, die das Diaphragma senkrecht verlassen und eine schnelle Entfernung der

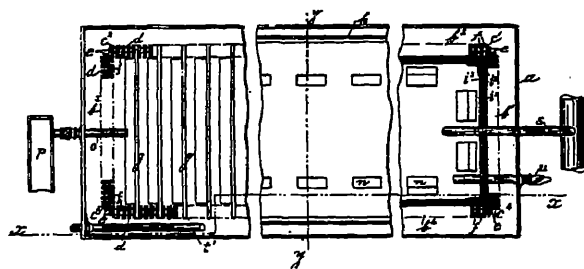



Fig. 58.

Gasblasen begünstigen. Die Bleche sind etwa 19 mm breit und 1,25 mm dick, während die Zwischenräume 0,9 mm betragen (Fig. 58).

Nr. 737 566. 1. Sept. **G.** und **G. W. Bell,** Liverpool, England. Transport von Quecksilber und Amalgam zwischen Amalgambildungs- und Zerlegungszellen durch den Druck des Wasserstoffes.

Entspricht dem brit. Pat. 10655/01.

Nr. 738 094. 1. Sept. **A. Brichaux,** Brüssel, Belgien, übertragen auf **The Solvay Process Company,** Syracuse, New York. Schichtenbildung der Salzlösung bei Prozessen mit Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 7471/98 von Solvay & Co.

Nr. 739 139. 15. Sept. **Ch. E. Baker** und **A. W. Burwell,** Cleveland, Ohio. Verfahren zum Abscheiden des Quecksilbers aus Alkaliamalgam. Das Verfahren ist aus Patentschrift Nr. 734 499 (siehe oben) zu ersehen.

Nr. 739 140. 15. Sept. Dieselben. Kohlenkörper zum Zersetzen von Alkaliamalgam. Nach den Angaben der Erfinder besitzt die gewöhnliche geformte und gebrannte Kohle eine Oberfläche aus reinem Kohlenstoff und eignet sich deshalb nicht zur Zer-

setzung des Amalgams. Dagegen wirkt die Kohle vorzüglich, wenn die gebrannte Oberfläche entfernt wird. Am besten wird eine rauhe Fläche hergestellt. Die bessere Wirkung der so behandelten Kohle führen die Erfinder auf einen im Innern vorhandenen Gehalt an metallischem Eisen sowie darauf zurück, daß der Wasserstoff an rauhen Flächen leichter frei wird als an glatten. In der Figur sind *10* die Kohlestäbe, *7* das Amalgam und *8* das Zersetzungswasser (Fig. 59).

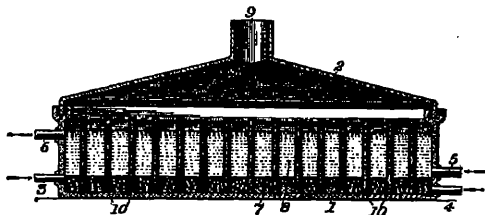



Fig. 59.

Nr. 741 864. 20. Okt. **M. Wildermann,** London. Quecksilberdiaphragma zwischen Bildungs- und Zerlegungszellen. Rührvorrichtung. 1903

Entspricht dem brit. Pat. 9803/02.

Nr. 742 863. 3. Nov. **E. Hannon,** Brüssel, Belgien, übertragen auf **The Solvay Process Company,** Syracuse, New York. Apparat mit wagerecht fließender Quecksilberkathode und ebenso fließendem Elektrolyten.

Entspricht dem D. R. P. 100560, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 43.)

Nr. 742 864. 3. Nov. Derselbe, übertragen auf dieselbe. Verwendung des Apparates nach Patent Nr. 742 863 (siehe vorstehend).

Nr. 724 865. 3. Nov. Derselbe, übertragen auf dieselbe. Überfließende Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 7470/98 und dem D. R. P. 100 560, Kl. 75. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 43.)

Nr. 748 985. 5. Jan. **J. J. Rink,** Elsinore, Dänemark. Apparat mit fließender Quecksilberkathode und großen Auswaschflächen. 1904

Entspricht dem brit. Pat. 5718/02 von La Cour und Rink und dem D. R. P. 158 968, Kl. 12 l. (Diese Monogr., Bd. 24, S. 209.)

Nr. 759 798. 10. Mai. **H. S. Blackmore,** Mount Vernon, New York. Zirkulierende Quecksilberkathode. Das Quecksilber fließt aus einem Behälter *1* in einen zweiten Behälter *3*, mit einer Geschwindigkeit, die durch den Schwimmer *4* derart geregelt wird, daß das Niveau im Gefäß *3* immer gleichbleibt. Aus dem Gefäß *3* tritt das Quecksilber durch seine Schwere in den Zersetzer *12*, und das Amalgam fließt von hier durch die Leitung *25* in ein weiteres Gefäß *30* über. Endlich gelangt das Amalgam in den Auswasch-

behälter *28*, wo es im Zickzackwege dem Zersetzungswasser entgegenströmt. Das wiedergewonnene Quecksilber fließt, durch einen Schwimmer *38* geregelt, in das Gefäß *40* ab und wird von da nach dem Behälter *1* zurückgepumpt. Um die Dünnflüssigkeit zu erhöhen, erhitzt man das Amalgam mit dem Gasbrenner *44* (Fig. 60).

1904 Nr. 771833. 11. Okt. **C. W. Roepper,** Germantown, Pennsylvanien, und **W. E. Harmon,** Mechanic Falls, Maine, übertragen auf die **American Electrolytic Company,** Delaware. Umlaufende Quecksilberkathode. Die Amalgambildungszelle *B*, die Zerlegungszelle *C*, der Kanal *D* und die Schleuse *E* sind in Form eines Ringes angeordnet, so daß das Amalgam von *B* nach *C* fließen, hier ausgewaschen, und das Quecksilber über *D*, *E* in die Bildungszelle *B* zurückgeführt werden kann. Der Umlauf wird bewirkt durch eine Nutenwalze *I*, die

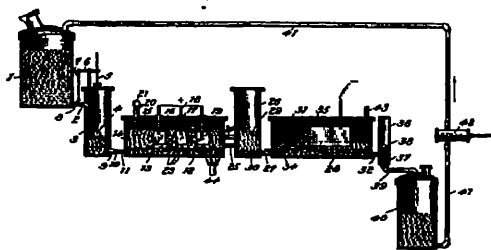
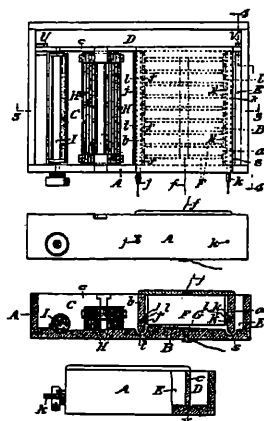



Fig. 60. Fig. 61.

das Quecksilber hebt und durch einen Kanal *U* in die Rinne *D* befördert, von wo es durch eine Lücke *V* in die Schleuse *E* läuft, um durch die Rinne *s* in die Bildungszelle zurückzukehren. Der Boden dieser Zelle steigt schwach an und wird schließlich durch die Rinne *t* unterbrochen, deren entferntere Kante etwas tiefer liegt, als die Vorderkante. Das Amalgam fließt also hier über, und die Schicht auf dem Boden der Zelle *B* kann niemals zerreißen.

In der Zerlegungszelle *C* läuft das Amalgam zunächst zwischen durchlochten Blechen *H* hindurch, um schließlich von der schon erwähnten Walze *I* erfaßt zu werden (Fig. 61).

Nr. 774230. 8. Nov. **A. Brichaux,** Brüssel, Belgien, übertragen auf **The Solvay Process Company,** Syracuse, New York. Vorrichtung zur Bildung von Schichten in der Salzlösung bei Apparaten mit Quecksilberkathode.

Entspricht dem brit. Pat. 7471/98.

1905 Nr. 779383. 3. Jan. **C. W. Townsend,** Washington, Distrikt von Columbien. Sammlung der Alkalilauge unter Öl. Der Ka-

thodenraum soll ganz mit unverseifbarem Öl gefüllt werden und die Lauge soll am Boden abgezogen werden. Die Figur stellt einen senkrechten Schnitt durch einen geeigneten Apparat dar. *2*, *2* sind die Anoden, *4*, *5*, *6* das Diaphragma, dem innen eine durchlöcherte Hartgummiplatte und außen die netzförmige Kathode anliegt. Die Platten *7* sollen eine starke Zirkulation der Flüssigkeit bewirken. *8* sind Heizrohre. Das Alkali wird durch die Rohre *9* abgelassen (Fig. 62). Siehe auch engl. Pat. 18403/04.

1905 Nr. 779384. 3. Jan. Derselbe. Verfahren unter Benutzung des Apparates nach Patent 779383 (siehe vorstehend).

Nr. 782893. 21. Febr. **C. E. Baker** und **A. W. Burwell**, Cleveland, Ohio. Zerlegung von Alkaliamalgam durch Destillation. Das Amalgam wird in einer Wasserstoffatmosphäre destilliert, wobei Quecksilber entweicht und Alkalihydrid gebildet wird. Dies wird durch Erhöhung der Temperatur zerlegt.

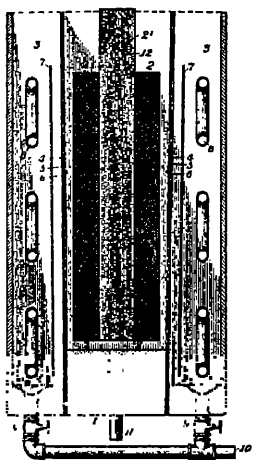



Fig. 62.

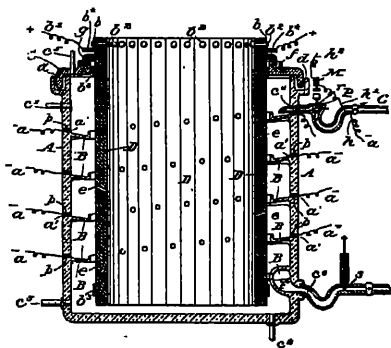



Fig. 63.

Nr. 784592. 14. März. **H. Philipp**, Wyandotte, Michigan. In Spiralen fließende Quecksilberkathode. Das Quecksilber fließt auf einer Schraubenfläche *B*, die auf der Innenwand eines Tonzylinders *A* heruntergeführt wird. Die Schraubenfläche ist auch nach innen geneigt, um der Zentrifugalkraft des Quecksilbers entgegenzuwirken. Sobald die Stromzuführung unterbrochen ist, läßt der Elektromagnet *M* das Ventil *P* los und unterbricht auf diese Weise die weitere Zufuhr von Quecksilber durch das Rohr p^4. Der Ausfluß des Quecksilbers durch das Rohr p^6 wird durch ein federndes Ventil *s* geregelt, das so eingestellt ist, daß es sich schließt, sobald kein Quecksilber mehr vorhanden ist.

Die Anode ist ein aus Kohlestäben zusammengesetzter Zylinder *D*, der mit Salz gefüllt wird. Schräg nach innen abfallende Löcher *e*

bewirken, daß die verdünnte Lösung in das Innere des Zylinders tritt und sich so wieder sättigt (Fig. 63).

1905 Nr. 789721. 16. Mai. **F. A. Decker,** Philadelphia, Pennsylvania, **Decker Manufacturing Company,** Wilmington, Delaware. Apparat zur Abscheidung von Metallen in Form von Amalgam. Übereinanderliegende Quecksilbertröge.

Entspricht dem brit. Pat. 4100/05.

Nr. 790922. 30. Mai. **C. W. Roepper,** Philadelphia, Pennsylvanien, und **W. E. Harmon,** Mechanic Falls, Maine, übertragen auf die **American Electrolytic Company,** Delaware. Walze zum Befördern und Zersetzen von Alkaliamalgam. Das Patent schützt verschiedene Formen der in der Patentschrift 771833 (siehe oben) erwähnten Walze.

Diese soll zugleich die Zersetzung des Amalgams bewirken, zu welchem Zweck die Auskehlungen m mit Körnern oder Stückchen

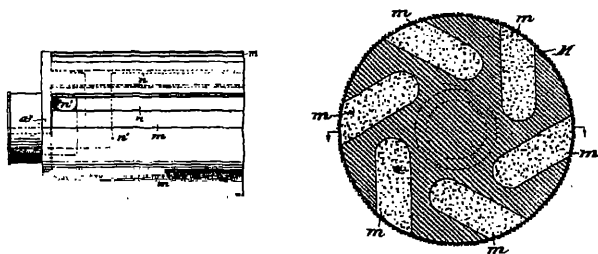



Fig. 64.

von elektrisch leitendem Stoff, wie Eisen oder Kohle, gefüllt werden. Um diese Stückchen zurückzuhalten, umwickelt man die Walze mit Drahtnetz M. Die Walze kann auch so ausgebildet werden, daß das Quecksilber nicht einfach aus den Nuten wieder herausfällt, sondern durch Bohrungen n' zur hohlen Achse hinausbefördert wird. Bei einer dritten Ausführungsform wirkt die Walze als unterschlächtiges Rad (Fig. 64).

Nr. 793138. 27. Juni. **A. B. Larchar,** Oldtown, Maine, übertragen auf die **Penobscot Chemical Fibre Company,** Maine. Durchsickern der Anodenlösung durch das Diaphragma. Das Verfahren ist bei der Beschreibung des Apparates nach Patent 736982 (siehe oben) schon erwähnt worden. Hier wird noch das Verfahren geschützt, den Höhenunterschied zwischen den Niveaus im Anoden- und Kathodenraum zu regeln. Diese Regelung geschieht z. B. durch ein gelenkiges Abflußrohr t', dessen Einstellung die Höhe der Flüssigkeit im Kathodenraum bestimmt (siehe die Figur zum Patent 736982).

Nr. 802960. 24. Okt. **F. J. Briggs**, Everett, Massachusetts, 1905 teilweise übertragen auf **G. F. Tarbell** und **H. A. Locke**, Cambridge, Massachusetts. Schwimmende Anodenzelle. Unter Nr. 727889 (siehe oben) ist eine Vorrichtung beschrieben, bei der die Anodenzelle und die Kathode an den Enden eines zweiarmigen Hebels aufgehängt sind und sich balancieren. Der Apparat wird hierdurch sehr schwer, da die Kathoden gegen 500 kg wiegen. Es wird deshalb die Blechverkleidung der Anodenzelle zur Kathode gemacht und die Zelle durch ein Gewicht ausbalanciert, das auf den längeren Arm eines ungleicharmigen Hebels wirkt. Das Gewicht der Balanciervorrichtung für eine Zelle von 125 kg beträgt nur 17 kg.

In der Figur ist *31* der längere Hebelarm mit dem festen Gegengewicht *36* und dem Laufgewicht *37*. Vom kürzeren Arm geht eine Klinke *29* nach unten, die an dem Horn *27* das eine Ende der

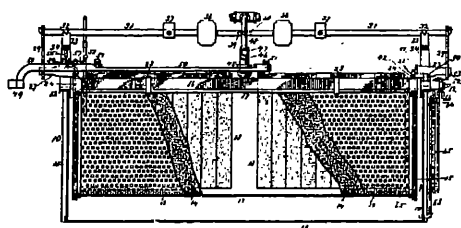
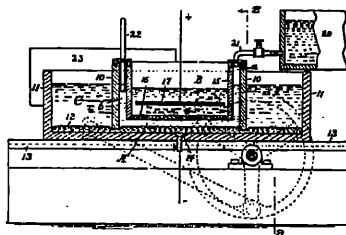



Fig. 65. Fig. 66.

Zelle trägt. Das andere Ende wird von einer ganz gleichen Vorrichtung getragen. Von den beiden Hebeln *31* geht der eine in eine Zunge *39*, der andere in eine Gabel *40* aus, in welcher ein auf der Zunge *39* sitzender Stift Führung findet.

Wenn die Konzentration der Kathodenflüssigkeit einen gewissen Punkt überschreitet, so steigt die Zelle und schaltet dabei den Strom aus. Zugleich wird aber die Hauptleitung durch das Kathodengefäß *10* kurz geschlossen, damit die übrigen in Serie geschalteten Zellen nicht ebenfalls stromlos werden. — Das Chlor wird durch Rohre mit Ölverschluß abgenommen (Fig. 65).

Nr. 803263. 31. Okt. **H. S. Anderson,** El Paso, Texas. Flüssigkeitsdiaphragma zwischen Anode und Quecksilberkathode. Die Erfindung bezieht sich auf die Zersetzung von Alkalisulfaten mit Quecksilberkathode. Die an der Anode entstehende Schwefelsäure diffundiert leicht nach der Kathode. Dies soll durch ein Diaphragma *16* und außerdem dadurch verhindert werden, daß man frische Salzlösung zwischen dem Diaphragma und der Kathode zirkulieren läßt. In der Figur läuft z. B. die Salzlösung aus dem

Gefäß *20* in den Raum *a*, fließt in dünner Schicht über das Amalgam und läuft durch den Raum *b* und das Heberrohr *22* in das Gefäß *23* ab. Im übrigen ist der Apparat nach Patent 679476 (siehe oben) gebaut (Fig. 66).

1906 Nr. 809089. 2. Jan. **H. S. Blackmore,** Mount Vernon, New York. Zirkulation des Quecksilbers in Apparaten mit Quecksilberkathode. Zur Ausführung des Verfahrens ist der oben unter Nr. 759798 beschriebene Apparat bestimmt. Das Volum des Quecksilbers in der Amalgambildungszelle *12* vergrößert sich durch die Aufnahme von Natrium, bis das Amalgam durch das Rohr *25* in das Gefäß *26* überfließt. Dieses ist mit Tetrachlorkohlenstoff gefüllt, in welchem das Amalgam untersinkt. Wenn sich genügend Amalgam angesammelt hat, so fließt es durch *27* in die Zerlegungszelle, in der es mit einem Strom in umgekehrter Richtung behandelt wird (siehe die Figur zu Nr. 759738).

Nr. 814692. 13. März. **W. E. Harmon,** Mechanic Falls, Maine, übertragen auf die **American Electrolytic Company,** Philadelphia, Pennsylvanien. Erleichterung der Amalgambildung durch Kohle. Nach dem Erfinder wird die Amalgambildung durch Aufstreuen von Kohlepulver (1 g auf den Quadratfuß Oberfläche) erleichtert. Der Elektrolyt darf nicht alkalisch werden, weshalb man sonst Säure zusetzt. Die Gegenwart von Kohle auf der Kathodenfläche soll den Elektrolyten sauer halten.

Nr. 814864. 13. März. **F. McDonald,** Roaring Spring, Pennsylvanien. Zirkulation der Anodenlösung.

Entspricht dem brit. Pat. 4716/06.

Nr. 819410. 1. Mai. **A. Clemm,** Mannheim, Deutschland. Darstellung von Calciumphosphat und Chlor. Phosphate oder Knochen werden mit Salzsäure behandelt, die Lösung wird vom Rückstand getrennt und neutralisiert. Bei der Elektrolyse bildet sich an der Kathode ein Niederschlag von $Ca_2 H_2 P_2 O_8$, der vollständig in zweiprozentiger Zitronensäure löslich ist.

Nr. 822109. 29. Mai. **G. A. Gabriel,** New York, übertragen auf die **Bleach and Caustic Process Company,** New York. Dieses Patent ist unter Vermehrung der Ansprüche am 16. Juli 1907 unter Nr. 12672 nochmals ausgegeben worden und wird weiter unten an der Stelle, die seinem Datum entspricht, besprochen.

1907 Nr. 850867. 16. April. **R. H. F. Finlay,** Belfast, Irland. Filterpressenartig zusammengesetzte Batterie.

Entspricht dem brit. Pat. 1716/06.

Nr. 12672. 16. Juli. (Wiederausgabe von Nr. 822109, siehe 1907 oben.) **G. A. Gabriel,** New York, übertragen auf die **Bleach and Caustic Process Company,** New York. Ableitung des Alkalis bei der Zelle von Hargreaves. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an der bekannten Zelle von Hargreaves, bei der die Kathode dem Diaphragma der Anodenzelle als Netz anliegt und von der durchsickernden Flüssigkeit berieselt wird. Um die Flüssigkeit sofort an der Stelle, wo sie durchsickert, abzuleiten, bringt der Erfinder schräge Drähte *15* oder ausgestanzte Blechstreifen *24* an. Die Drähte *25* können auch auf einer der Kathode gegenüberstehenden Platte *26* befestigt sein und der Kathode federnd anliegen. Diese Platte wird durch einstellbare Schrauben gegen die Kathode zu gepreßt gehalten (Fig. 67).

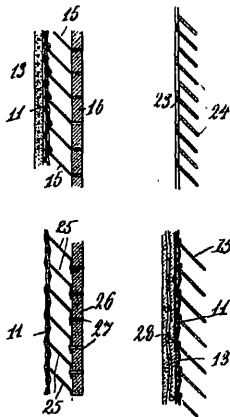
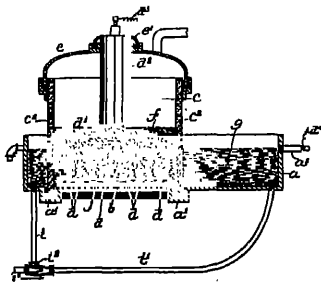
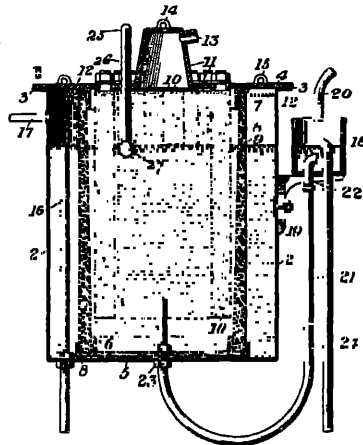



Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

Nr. 862783. 6. Aug. **E. A. Allen,** Rumford Falls, Maine, übertragen auf die **Allen Electro-Chemical Company,** Rumford Falls, Maine. Zirkulation der Quecksilberkathode. Zwei entgegengesetzte Punkte der Kathode sind durch eine Rohrleitung $i\,i'$ verbunden, in die ein mit Dampf gespeister Injektor eingesetzt ist. Durch diesen wird das Amalgam angesaugt und am anderen Ende wieder zugeführt, wobei es gleichzeitig von Alkalimetall befreit wird (Fig. 68).

Nr. 874064. 17. Dez. **A. E. Gibbs,** Wyandotte, Michigan. Diaphragmenkathode. Die Kathode *9* ist ein Blechmantel, der mit Vorsprüngen in das Diaphragma *8* eingreift und mit Löchern oder

Kanälen versehen ist, um das Ablaufen der kathodischen Produkte zu erleichtern (Fig. 69).

1908 Nr. 877537. 28. Jan. **J. Whiting**, Niagara Falls, New York. Intermittierender Wechsel der Quecksilberkathode. Das Amalgam wird in Zwischenräumen vollständig abgelassen und hierauf durch frisches Quecksilber ersetzt. Der Apparat kann genau wagerecht gestellt werden und die Entfernung zwischen den Elektroden kann ein Minimum sein. Aus der Amalgambildungszelle *2* wird durch Öffnen des Ventils *14* das Amalgam in die Grube *36* abgelassen, von wo es durch das Rohr *37* nach der Zerlegungsvorrich-

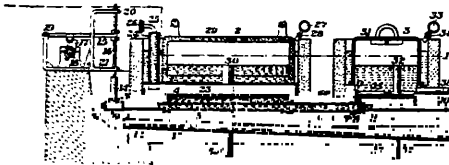



Fig. 70. Fig. 71.

tung läuft. Sobald das Amalgam abgelassen ist, wird frisches Quecksilber aus der Oxydationskammer *3* durch Rohre *6* und *5* zugeführt (Fig. 70).

Nr. 878425. 4. Febr. **W. H. Rines**, Rumford Falls, Maine. Zickzackförmige Kathode. Die in der Hauptsache wagerecht liegende Kathode *2* mit dem darauﬂiegenden Diaphragma *5* ist im Zickzack gebogen. Dies hat die Wirkung, daß das Ätzkali leicht zu Boden sinkt und der Wasserstoff den Rippen entlang abgeleitet wird (Fig. 71).

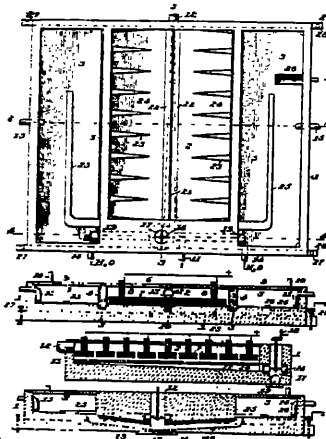



Fig. 72.

Nr. 881108. 10. März. **C. T. Carrier jr.**, Elmira, New York, übertragen auf die **Elmira Electro-Chemical Company**, Elmira, New York. Umlaufende Quecksilberkathode. Das Quecksilber tritt, von einer Pumpe *16* befördert, durch eine schmale Rinne *21* in den Elektrolyseur ein und breitet sich von da nach beiden Seiten aus. Die schmale Rinne wird am besten durch zwei Glasstreifen *22* gebildet und erweitert sich etwas in der Richtung, in der das Quecksilber fließt. Da das Amalgam allmählich dickflüssiger wird, so wird seine Geschwindigkeit allmählich beschleunigt, z. B.

durch dreieckige Streifen *23* von Glas oder Schiefer. An den beiden Längsseiten der Zelle *2* tritt das Amalgam durch Siphonverschlüsse in die Räume *3*, von wo es, durch die Stege *25* geleitet, nach der Pumpe *16* zurückkehrt (Fig. 72).

Nr. 884124. 7. April. **H. S. Blackmore**, Mount Vernon, New York. Glockensystem, Schichtenbildung. Das Verfahren bezweckt eine Verbesserung des durch das engl. Patent 24630/1894 geschützten Glockenverfahrens. Um eine Vermischung der Anoden- und Kathodenlösung zu verhüten, bringt der Erfinder zwischen beiden eine Schicht von starker Alkalilauge (Kalilauge von 48° Bé) an und läßt auf dieser außerdem ein elektrisch nichtleitendes Pulver schwimmen. Für diesen Zweck verwendet er vorzugsweise eine bituminöse Abart des Anthrazits, die sogen. Cannelkohle, oder auch Siliziumcarbid. Die Schichtenbildung wird durch Schwimmer, die selbsttätig auf die Zu- und Ablaufventile wirken, aufrecht erhalten. 1908

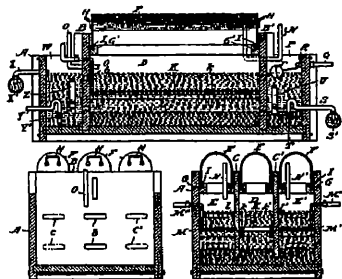



Fig. 73.

Die Figuren zeigen den Apparat im Längs- und Querschnitt. Durch Querwände *B*, *B'* sind zunächst zwei Vorräume *P* und *W* geschaffen, in denen die Regelung des Zu- und Abfließens erfolgt. Ein Schwimmer *Z* öffnet, wenn die Lauge zu verdünnt wird, das Ventil *Y'*, so daß frische Lösung zufließt und die verdünnte durch *X* verdrängt wird. Wenn in dem Raum *P* die am Boden liegende Lauge über eine gewisse Höhe steigt, so öffnet der Schwimmer *U* das Ventil *T* und läßt die Lauge abfließen. Umgekehrt öffnet der Schwimmer *r* beim Sinken des Spiegels das Wasserventil *R*.

Der mittlere Raum ist durch Längswände *C*, *C'* in einen mittleren Anoden- und zwei äußere Kathodenräume getrennt. Der Anodenraum steht mit der Vorkammer durch wagerechte Schlitze *b* und die Kathodenräume mit der Kammer *P* durch ebensolche Schlitze *c*, *c'* in Verbindung (Fig. 73).

Nr. 884653. 14. April. **G. A. Gabriel,** New York, N. Y., übertragen auf die **Bleach and Caustic Process Company,** New York. Verbesserungen an der Zelle von Hargreaves. Zwischen der Kathode *6* und dem Diaphragma *7* wird am Rande ein Rahmen *8* aus isolierendem Stoff eingeklemmt, um ein Zurückkehren des Alkalis in den Anodenraum zu verhindern. Dieser Rahmen läßt von der Kathode eine Fläche frei, die etwas kleiner ist als die gegenüber-

liegende Fläche der Anode. Außerdem wird die Zelle nach oben durch einen Ansatz *26* verlängert, um den hydrostatischen Druck zu erhöhen, was besonders wichtig ist, wenn das Chlor abgesaugt werden soll (Fig. 74).

1908 Nr. 885083. 21. April. **B. E. F. Rhodin**, Sault Ste. Marie, Ontario, Canada. Zirkulierende Quecksilberkathode. Die Zelle bildet einen flachen Trichter *A* mit konzentrischen Rippen *A'*, über die das Amalgam herunterrieselt. Es gelangt schließlich in eine ringförmige Kammer A^7, aus der es durch einen auf- und abgehenden Kolben *F* unter Benutzung des Kanales A^6 in die ringförmige Zersetzungskammer *B* gedrückt wird. Hier

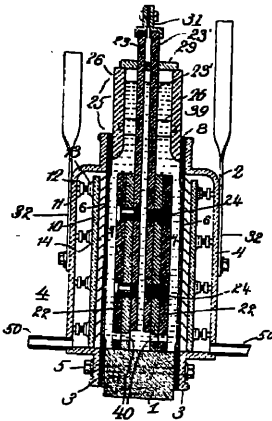



Fig. 74.

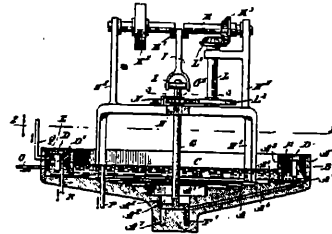



Fig. 75.

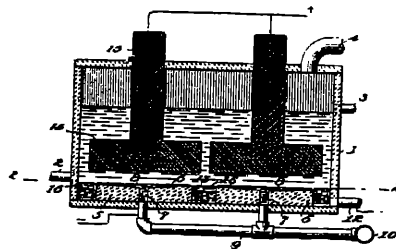



Fig. 76.

wird es durch einen umgekehrten Strom aus der Elektrode *D* zerlegt und tritt unter der Rippe A^3 in den Bildungsraum zurück. Bei einer Vierteldrehung verschließt der Kolben *F* abwechselnd den Weg nach dem Bildungs- und dem Zersetzungsraum (Fig. 75).

Nr. 895159. 4. Aug. **C. F. Carrier jr.**, Elmira, New York. Zirkulierende Quecksilberkathode. Wenn man das Amalgam in einer bestimmten Richtung fließen läßt, so nimmt die elektromotorische Gegenkraft in der Richtung der Strömung zu, weil das Amalgam immer stärker wird. Die Stromdichte ist also in der Nähe des frischen Quecksilbers erheblich größer, als in der Nähe der Abflußstelle. Ferner besteht der Übelstand, daß die Amalgamkruste in der Nähe fester Wände zurückgehalten wird, also der Wiederauflösung verfällt. Der Erfinder will deshalb das Amalgam vom Mittelpunkt einer Kreisfläche nach dem Umfange zu strömen lassen. Die Aus-

führung des Verfahrens ist aus den Figuren leicht zu erkennen. *5*, *5* sind schwach konkave Blöcke, die in der Mitte durchbohrt sind und an dieser Stelle das Quecksilber zugeführt erhalten. Das Amalgam fließt in den Raum *11* über, der noch durch Blöcke *13* eingeengt ist, um möglichst wenig Quecksilber aufzunehmen. Der Abfluß erfolgt durch die Leitung *12* (Fig. 76).

Nr. 898785. 15. Sept. **M. Ruthenburg**, Lockport, New York. 1908 Durchströmung der Kathoden- und der Anodenräume. Sämtliche Anodenräume sind an eine Leitung *40* angeschlossen und mit Ableitungen *29* versehen. Die Kathodenräume sind durch die Leitungen *45* verbunden, so daß die Lauge alle Räume hintereinander beströmt. Die Kathoden bestehen aus Spiralen *5* von Drahtnetz (Fig. 77).

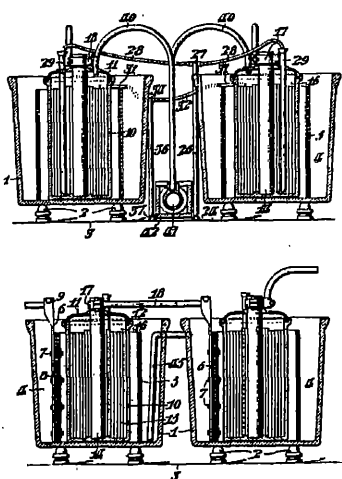



Fig. 77.

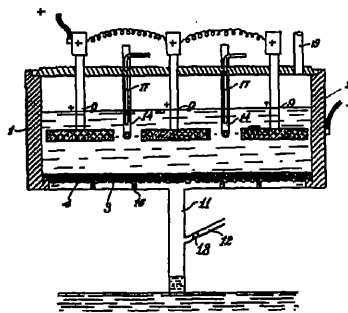



Fig. 78.

Nr. 903951. 17. Nov. **J. Billiter**, Aschersleben, Deutschland. Glockenverfahren mit Diaphragma in der Glockenöffnung. Die Schichtenbildung wird gewöhnlich dadurch erreicht, daß man für den Anodenraum eine verdünnte Lösung anwendet. Der Erfinder zieht es vor, die geringere Dichte durch Erhitzen der Anodenflüssigkeit zu erzielen. Die Kathode *3* ruht auf Leisten *16*. Zur Beschleunigung des Durchlaufens kann an der Leitung *12* gesaugt werden. Die Heizung erfolgt durch die Rohre *14* (Fig. 78).

Nr. 908545. 5. Jan. **C. F. Carrier jr.**, Elmira, New York. 1909 Auswaschvorrichtung für Amalgam. Gezahnte Streifen *9* aus Graphit tauchen in das Amalgam und das zum Auswaschen dienende Wasser. Mehrere solcher Streifen *9* sind mit Zwischenräumen parallel zueinander verbunden, und zwar so, daß die Einschnitte *12* gegeneinander versetzt liegen. Das Amalgam wird quer zu den Streifen durch die Lücken *12* geleitet (Fig. 79).

1909 Nr. 912339. 16. Febr. **W. V. Wentworth** und **A. B. Larchar,** Oldtown, Maine, übertragen auf **Penobscot Chemical Fibre Company.** Eindampfer für elektrolytische Alkalilauge. Der Kessel *16* wird von schwach geneigten Dampfrohren *18* durchsetzt, so daß an der Seite der Raum *23* frei bleibt. Die Flüssigkeit, die die Heizrohre gerade bedeckt, fließt in den Seitenraum *23* über und läßt dabei das Salz in den Trichter *17* fallen, von wo es durch Öffnen des Ventils *27* in den Kessel *28* abgelassen wird. Von hier wird es durch Preßluft, die aus einem durchlochten Rohre *30* eingeblasen wird, durch den Abfluß *33* mit der Lauge nach einem Filter gedrückt (Fig. 80).

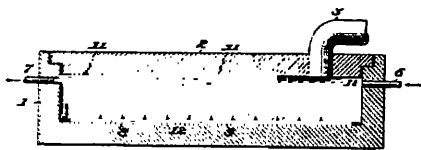
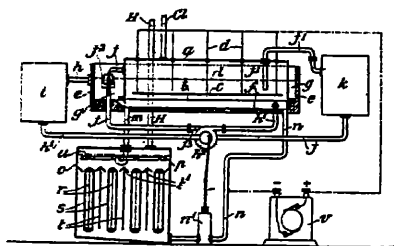
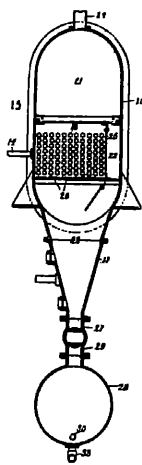
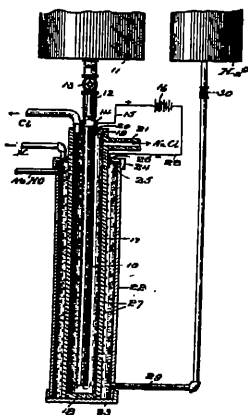



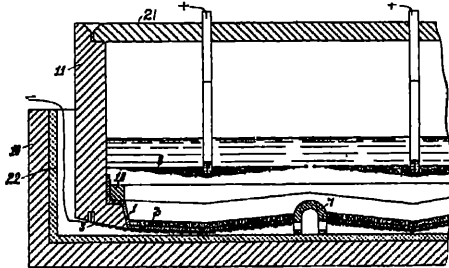
Fig. 79. Fig. 82. Fig. 80. Fig. 81.

Nr. 912340. 16. Febr. Dieselben. Trennung von Salz und Alkalilauge. Die Mischung von Salz und Lauge, die aus dem Kessel *28* abgelassen wird, läßt sich zunächst schlecht filtrieren. Sie wird deshalb auf dem Filter zunächst abgekühlt.

Nr. 914856. 9. März. **O. Meyer,** Richmond, Virginia. Zellen mit Umlauf der Anoden- und der Kathodenlösung. Das Rohr *10*, das die Salzlösung in die Anodenzelle *17* führt, ist zugleich Anode. Die Kathode ist ein auf die Zelle *17* aufgewickelter Draht *27* (Fig. 81).

Nr. 918370. 13. April. **J. J. Rink,** Kopenhagen, Dänemark. Quecksilberkathode und Diaphragma. Das Quecksilber wird von der Anode durch ein Diaphragma getrennt und die Lösungen werden getrennt in zwei Apparaten gesättigt erhalten. Das Amalgam wird sehr schnell ausgewaschen, so daß praktisch immer frisches Quecksilber einer konzentrierten Salzlösung gegenübersteht. In der

Figur ist *b* das Diaphragma, *o* der Auswaschapparat, *n'* eine Quecksilberpumpe und *i k* die beiden Sättiger (Fig. 82).

Nr. 928744. 20. Juli. **J. Billitzer,** Wien, Österreich. Glocke mit Diaphragma. Ausspülung des letzteren in einer Seitenkammer *9*, neben der Glocke *11* befindet sich festes Salz. Eine konzentrierte Lösung fließt daher über das Diaphragma hin und über den Wall *5* über. Es kann auch, wie in der dritten Figur, eine fast bis zum Diaphragma reichende Scheidewand *14* in der Glocke angebracht sein, so daß die Lösung unter dieser Scheidewand durch und durch die Lücke *19* abfließt. Der Wasserstoff wird in einem Kanal *7* gesammelt. 1909

Das durchlässige Diaphragma besteht aus einer Mischung von

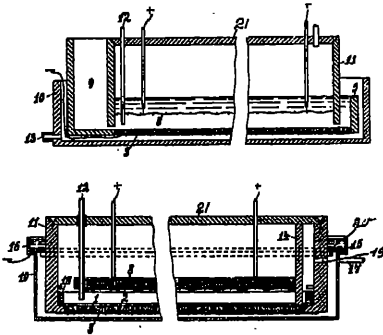



Fig. 83.

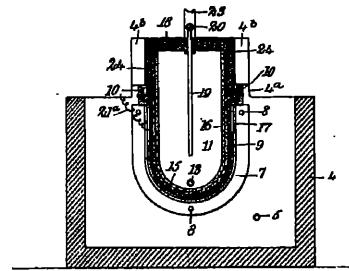



Fig. 84.

Bariumsulfat oder Ton mit Asbestwolle. Diese Mischung, die in Kochsalzlösung plastisch und zäh wird, trägt man auf Asbesttuch *1* auf (Fig. 83).

Nr. 929469. 27. Juli. **J. Mc Phail,** Carteret, New Jersey, teilweise übertragen auf **W. J. Burke** und **H. R. Nelson,** Carteret, New Jersey. Einbau der Anodenzelle. Die Zelle ist von **U**-förmigem Querschnitt und wird in entsprechend geformte Winkeleisen *7* an den Kopfwänden des Bades aufgehängt (Fig. 84).

Nr. 934385. 14. Sept. **J. Billitzer,** Wien. Durch Diaphragma abgeschlossene Glocke. Das Patent schützt Einzelheiten des unter Nr. 928744 (siehe oben) beschriebenen Verfahrens, nämlich die Öffnung am unteren Rande der Glocke und den Überlauf *5* (siehe Fig. 83, Mitte).

1909 Nr. 937918. 26. Okt. **A. Brichaux**, Brüssel, übertragen auf **The Solvay Process Company,** Syracuse, New York. Verhinderung der Depolarisation des Quecksilberamalgams durch Chlor.
Entspricht dem engl. Pat. 7471/1898.

1910 Nr. 947741. 25. Jan. **J. J. Rink,** Kopenhagen. Apparat zur Zersetzung von Alkalisalzen mit senkrechter, zwischen Diaphragmen liegender Quecksilber-Drahtnetzkathode. Das Quecksilber rieselt über ein senkrecht gespanntes Drahtnetz herab. Im übrigen entspricht das Verfahren dem des Patentes 918370 (siehe dieses).

Nr. 951229. 8. März. **J. Whiting,** Boston, Mass., übertragen auf **The Whiting Company,** Boston, Mass. Apparat zur Zerlegung von Alkalichloriden mit intermittierend erneuerter Quecksilberkathode. Bei dem Apparat nach Patent 877537 (siehe dieses) wird das abgelassene Amalgam nach der Zerlegungszelle gehoben und läuft zurück, wobei es in ausbalancierter Verbindung mit der Kathode bleibt. Die dadurch entstehenden Niveauschwankungen sind hier dadurch vermieden, daß die Kathode während des Beladens mit Natrium abgesperrt ist. Das Amalgam wird in bestimmten Zwischenräumen abgelassen, von Natrium befreit, das Quecksilber wird hochgepumpt und fließt dann zurück.

Nr. 972947. 18. Okt. **C. P. Townsend,** Washington, D. C., übertragen auf **The Development and Funding Company,** New York. Zersetzung von Alkalichloriden mit Diaphragma. Die Kathode liegt dem fast senkrechten Diaphragma an und der Kathodenraum ist ganz mit Öl gefüllt, in welchem die entstehende Alkalilauge untersinkt. Sie wird am Boden abgezogen.

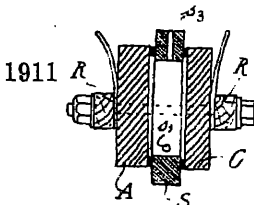



Fig. 85. Fig. 86.

1911 Nr. 987717. 28. März. **T. Griswold jun.,** Midland, Michigan. Elektrolytische Zelle zur Zersetzung von Alkalichloriden. Die Elektrodenkohlen A und C sind durch einen isolierenden Rahmen S getrennt und durch Holzbalken RR und Schrauben zusammengespannt. Es kann auch ein Diaphragma zwischen den Elektroden eingespannt werden (Fig. 85).

Nr. 998063. 18. Juli. **M. Wildermann,** Ealing, London, England. Verbesserung an der Zelle nach Patent 741864. Um das Herausfallen der auf dem Quecksilber schwimmenden Kohlestückchen zu verhindern, sind Leisten mit Zähnen vorgesehen, die auf die Kohlestückchen drücken. Zur Vermeidung von Wellen im Queck-

silber auf der Ätznatronseite sind Querrippen in den Trögen an gebracht, und die Rührer arbeiten langsam mit vielen Schaufeln (Fig. 86).

1911

Nr. 1003041. 12. Sept. **E. G. Ekstrom,** Los Angeles, Kalifornien. Ätznatron ohne Chlor. Kochsalz wird mit Kieselflußsäure umgesetzt:

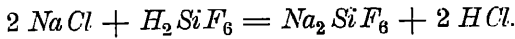
$$2\, NaCl + H_2SiF_6 = Na_2SiF_6 + 2\, HCl.$$

Der Niederschlag wird von der Salzsäure getrennt, teilweise in Kieselflußsäure gelöst und die Lösung in geteilter Zelle elektrolysiert. In den Anodenraum kommt das Kieselfluornatrium, in den Kathodenraum angesäuertes oder alkalisches Wasser. Man erhält Ätznatron und Sauerstoff. Es kann auch eine Quecksilberkathode benutzt werden.

Fig. 87.

Nr. 1009061. 21. Nov. **R. Frank,** Grunewald-Berlin. Zersetzung von Alkalichloriden mit bewegter Quecksilberkathode. Ein Gefäß ist durch Scheidewände, die in Nuten am Boden hineinreichen, in Abteilungen zerlegt; in der einen wird elektrolysiert, in der anderen ausgewaschen. Das Quecksilber oder das Amalgam wird durch eine Riffelwalze in Umlauf gehalten, die in

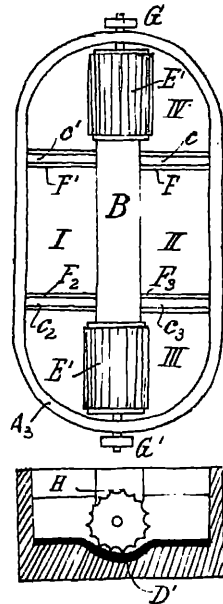
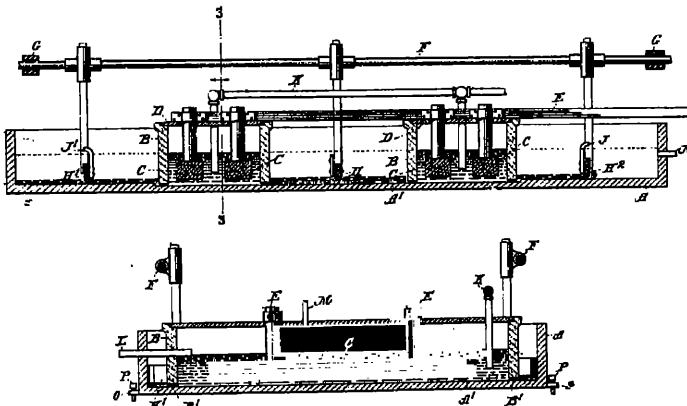



Fig. 88.

eine flache Mulde eintaucht. In der Fig. 87 sind *I* und *II* die Amalgambildungs-, *III* und *IV* die Auswaschzellen, *E'* die Riffelwalzen.

911 Nr. 1009133. 21. Nov. **Henry Croston,** New York, übertragen auf **General Chemical Company,** New York. Bewegung des Amalgams. Die Anodenzellen B stehen mit Abstand auf dem Boden A_1, und hin- und hergehende Schaber H, H_1, H_2 schieben das Amalgam hin und her in die Auswaschzelle. H_1 und H_2 sind an Scharnieren befestigt, und zwar so, daß sie nach verschiedenen Seiten klappen (Fig. 88).

II. Chlorate.

Nr. 480492. 9. Aug. **Elisha Barton Cutten,** New York. Darstellung von Kaliumchlorat. Chlormagnesium wird in Gegenwart von Chlorkalium und gelöschtem Kalk elektrolysiert, wobei umgerührt wird. Anode und Kathode können auch durch ein poröses Diaphragma getrennt werden; Chlormagnesium und Chlorkalium kommen dann in den Kathodenraum, Chlormagnesium und Kalk in den Anodenraum. 1892

Nr. 480493. 9. Aug. Derselbe. Darstellung von Kaliumchlorat. Chlormagnesium wird in Gegenwart von Chlorkalium und Magnesia, vorteilhaft unter Umrühren, elektrolysiert.

Nr. 491701. 14. Febr. Derselbe. Verfahren zur ununterbrochenen Darstellung von Kaliumchlorat. Der Elektrolyt ist eine Lösung von Chlormagnesium und Chlorkalium und die Stromrichtung wird in Zwischenräumen von 30 Sekunden bis 5 Minuten gewechselt. Zunächst entweicht Chlor, und an der Kathode bildet sich unter Wasserstoffentwicklung Magnesia. Beim Umkehren des Stromes verbindet sich die Magnesia mit Chlor zu Chlormagnesium, und der naszierende Sauerstoff oxydiert das Chlorkalium zu Chlorat. 1893

Nr. 492003. 21. Febr. **H. Gall,** Hermes (Oise), und **Amaury de Villardy de Montlaur,** Paris (Frankreich). Darstellung von Chloraten der Alkali- und Alkalierdmetalle.

Entspricht dem engl. Pat. 2684/1887.

Nr. 493023. 7. März. **W. T. Gibbs** und **St. P. Franchot,** Buckingham, Canada. Darstellung von Chloraten der Alkali- und Alkalierdmetalle.

Entspricht dem engl. Pat. 4869/1893.

Nr. 519400. 8. März. **H. Blumenberg jun.,** Mount Vernon, New York. Apparat zur Darstellung von Chloraten. 1894

Entspricht dem engl. Pat. 9129/1894.

Nr. 536848. 2. April. Derselbe. Vorrichtung zur Darstellung von Chloraten. Die Salzlösung wird in einer geteilten Zelle *E*, *F* elektrolysiert, wobei der Anodenraum verschlossen ist und unter Druck steht. Das Halogen wird in dem Behälter *M* unter Druck gesammelt, während das Alkali in das Gefäß *P* abgelassen wird. Das Halogen wird dann durch das Rohr *U* in die alkalische Lösung geleitet (Fig. 89). 1895

1895 Nr. 537179. 9. April. Derselbe. Apparat zur Darstellung von Chloraten. Die Anordnung ist im wesentlichen dieselbe wie die eben beschriebene. Aus dem Anodenraum *3* tritt das Gas in den Gasometer *8*, wo es sich teilweise in Wasser auflöst. Chlor und Chlorwasser läßt man in das geheizte Gefäß *18* treten, das vorher aus dem Raum *4* mit Alkalilösung gefüllt ist. In dem Gefäß *21* wird abgekühlt, in *23* mit Salz angereichert, und die frische Lösung wird

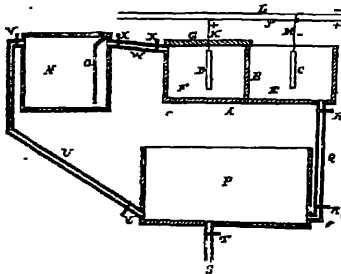



Fig. 89.

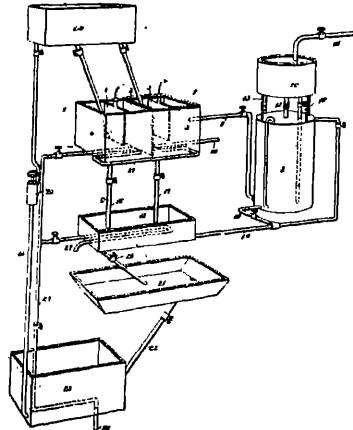



Fig. 90.

durch die Pumpe *25* in den Behälter *24* gehoben, der die beiden Räume der Zelle speist (Fig. 90).

1896 Nr. 565324. 4. Aug. Derselbe. Vorrichtung zur Darstellung von Chloraten. Es wird eine geteilte Zelle verwendet, und in den Anodenraum am Boden der Elektrolyt eingeführt und am Boden abgezogen. Der Kathodenraum wird am Boden gefüllt und oben entleert. Ein Teil der Kathodenlösung wird nahe dem Boden in ein besonderes Gefäß *N* abgezogen, und in diesen Teil wird durch die Rohre *M* Chlor eingeleitet (Fig. 91).

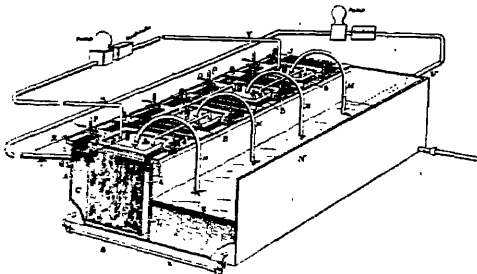



Fig. 91.

1897 Nr. 587437. 3. August. **F. Hurter**, Liverpool, England, übertragen auf **The United Alkaly Company, Limited**, ebenda. Darstellung von Kaliumchlorat.

Entspricht dem engl. Pat. 15396/1893.

Nr. 587696. 10. Aug. **A. E. W. Boucher**, Prilly, Schweiz. Apparat zur Darstellung von Chloraten. Anode und Kathode sind zu-

einem Element zusammengespannt, das von einer Glocke d' zum Auffangen des Wasserstoffs überdeckt wird. Die Anode H ist an Zuleitungsschienen A, A befestigt, die, soweit sie in den Elektrolyten tauchen, durch die Streifen B, B isoliert sind. Die Kathode F umschließt wie ein rechtwinkliges Gehäuse die Anode. Sie ist von Löchern g durchsetzt, um die Flüssigkeit durchzulassen. Der Abstand wird durch Gummischeiben G aufrecht erhalten (Fig. 92).

Fig. 92.

1899

Nr. 627000. 13. Juni. **P. Imhoff,** Liverpool, England, übertragen auf **The United Alkaly Company, Limited,** ebenda. Darstellung von Halogen-Sauerstoffsalzen.

Entspricht dem engl. Pat. 1017/1899.

Nr. 627063. 13. Juni. Dieselben. Darstellung von Halogen-Sauerstoffsalzen ohne Diaphragma. Es werden gewisse anorganische, oxydierende Salze, wie Kaliumchromat, zugesetzt, um die Reduktion an der Kathode und die Wasserzersetzung zu vermindern. Der Zusatz kann sowohl zu neutralen wie zu alkalischen Elektrolyten gemacht werden.

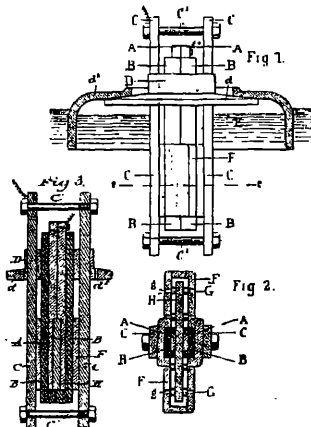
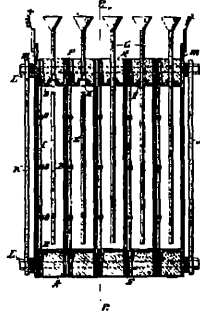
Nr. 633272. 19. Sept. **T. Parker,** Tettenhall, England.

Entspricht dem engl. Pat. 25631/1896.

1901

Nr. 665426. 8. Jan. **W. T. Gibbs,** Buckingham, Canada, übertragen auf **The National Electrolytic Company,** New York. Darstellung von Chloraten. Die Ausbeute soll dadurch wesentlich verbessert werden, daß man den Elektrolyten dauernd durch die Zelle strömen läßt und die Konzentration nur auf 3 % treibt. Das Chlorat wird dann entfernt, das Salz ersetzt und die Lösung in die Zelle zurückgeführt. Unter diesen Umständen kann man die Elektroden sehr nahe aneinanderbringen und braucht die Gase nicht zu trennen. Auch ist der Apparat so kompendiös, daß man die nötige Temperatur allein durch die Stromwärme herstellen kann.

Fig. 93.

In der Figur sind C die Kathoden aus Draht, E die mit Platin überzogenen Anoden, G Zuführungsrohre für den Elektrolyten und

H Öffnungen zum Ablassen von Gas und Flüssigkeit. *O* sind Stäbe, welche die Kathoden und die Anoden voneinander isolieren (Fig. 93).

1901 Nr. 665427. 8. Jan. Dieselben. Apparat zur Darstellung von Chloraten. Der Apparat ist unter Nr. 665426 schon beschrieben.

1902 Nr. 693035. 11. Febr. **P. L. E. Lederlin,** Chedde, Frankreich. Verfahren zur Darstellung von Chloraten und Perchloraten. Entspricht dem D. R. P. 136678 (Kl. 12i), diese Monogr., Bd. 24, S. 61, und dem engl. Pat. 14386/1901.

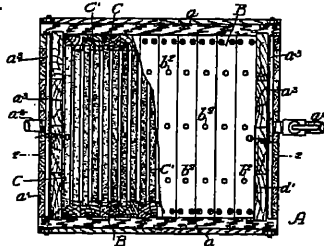
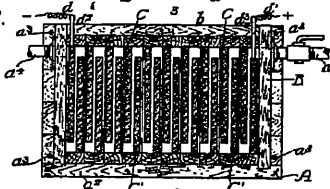
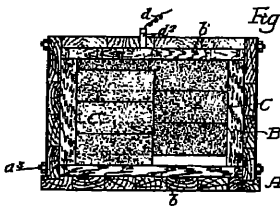
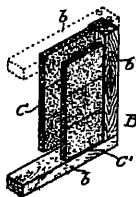
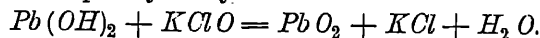



Fig. 94.

Nr. 716789. 23. Dez. **R. Threlfall,** Birmingham, England. Darstellung von Chloraten. Entspricht dem D. R. P. 143347 (Kl. 12i), diese Monogr., Bd. 24, S. 62, und dem engl. Pat. 2987/1902.

1903 Nr. 727813. 12. Mai. **P. Lederlin,** Chedde, Frankreich. Darstellung von Chloraten und Perchloraten. Nach Zusatz eines neutralen Chromats wird der Elektrolyt durch Zusatz von Salzsäure sauer erhalten.

Nr. 732753. 7. Juli. Derselbe. Darstellung von Chloraten und Perchloraten. Auch ohne Zusatz von Chromaten kann eine gute Ausbeute dadurch erzielt werden, daß man den Elektrolyten während der Elektrolyse mit Salzsäure ansäuert.

1905 Nr. 788631. 2. Mai. **M. Couleru,** Genf, Schweiz. Darstellung von Chloraten und Perchloraten neben Superoxyden. Das entstehende Alkali soll statt durch Ansäuern durch Zusatz von Metallchloriden (wie Chlorblei oder Chlormangan) neutralisiert werden. Es bildet sich z. B. Bleihydroxyd, das durch das immer vorhandene Hypochlorit zu Superoxyd oxydiert wird:

$$Pb(OH)_2 + KClO = PbO_2 + KCl + H_2O.$$

Nr. 806413. 5. Dez. **R. Kother,** Kunewalde, Deutschl., teilweise übertragen auf **C. E. W. Gaddum,** Montford, Grafschaft Chester, England. Elektrode. 1905

Entspricht dem engl. Pat. 7020/1905.

Nr. 896555. 18. Aug. **G. D. Laudis,** York, Pennsylvania. Zelle, insbesondere zur Darstellung von Chloraten. Je eine Anode und Kathode bilden ein für sich entfernbares Element, und diese einzelnen Elemente sind in einem Rahmen zusammengespannt. Jedes Element besteht aus einem hölzernen Rahmen *b b'*, der innen mit Nuten versehen ist, in welche die Elektroden eingeschoben werden. Diese Elektroden *C C'* reichen abwechselnd nicht ganz bis zum Boden und bis zur Decke, so daß die Flüssigkeit vom Einlauf a^4 bis zum Auslauf a^5 im Zickzack durch den Apparat läuft (Fig. 94). 1908

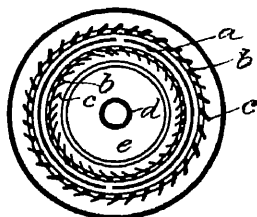
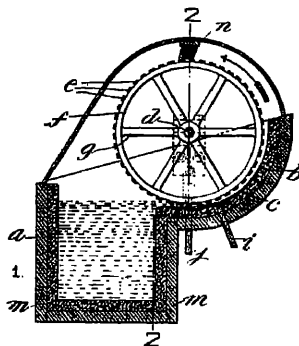



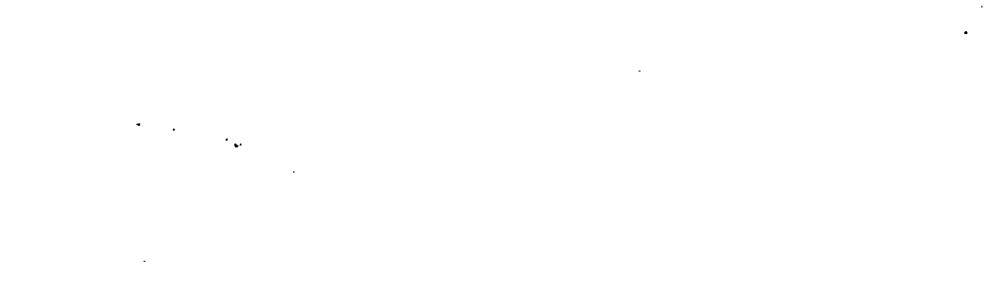
Fig. 95. Fig. 96.

Nr. 944650. 28. Dez. **H. H. Bates** und **Folger Adam,** Jolliet, Illinois. Zelle zur Herstellung von Chloraten mit rotierenden, konzentrischen Elektroden. Der zylindrischen Anode *a* stehen außen und innen zylindrische Kathoden *b b* gegenüber, die nach innen und außen abgebogene Flügel *c c* haben. Die Anode hat zwei Schlitze, um den Elektrolyten durchzulassen. Dieser wird durch eine hohle Welle *d* zunächst in ein zylindrisches Gefäß *e* geführt, wo er durch die umgebende Zelle erwärmt wird. Die Elektroden werden in schnelle Drehung versetzt (Fig. 95). 1909

Nr. 979485. 27. Dez. **D. S. Hartshorn,** Boston, und **A. Claflin,** Medford, Mass. Verminderung der Polarisation, insbesondere bei der Herstellung von Chloraten. Die Kathode ist z. B. eine Trommel aus kupfernen Schienen *e*, die einer hohlzylindrischen Anode *c* gegenüber gedreht wird. Der Elektrolyt berührt die 1910

Trommel nur eben von unten. Die Kathode kann auch ein aus Stäben gebildetes endloses Band darstellen (Fig. 96).

1912 Br. 1039415. 24. Sept. **Georg Kolsky,** New York. Elektrodenanordnung für Oxydations- und Reduktionsreaktionen. Die Elektroden sind durchbrochene, ineinander liegende Hohlkugeln, von denen die innere schnell rotiert und den Elektrolyten axial ansaugt.

III. Bleichen und I

1884 Nr. 294619. 4. März. **E. Hermite,** Paris, Frankreich. Bleichen von Papierbrei und anderem Faserstoff.

Entspricht dem engl. Pat. 5160/1883.

1888 Nr. 378681. 28. Febr. **E. Hermite** und **C. F. Cooper,** of Pownall Road, Dalston, Middlessex, England, teilweise übertragen auf **E. J. Paterson,** ebenda. Bleichapparat. Die Anode ist ein Platinrohr B,

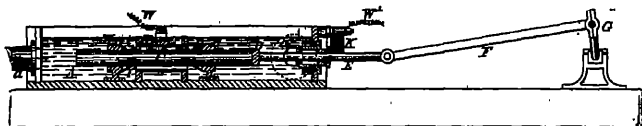



Fig. 97.

in welchem mit geringem Zwischenraum ein Zinkkolben C hin- und hergeht. Die Lösung wird durch den Zwischenraum zwischen Anode und Kathode und dann aus dem Elektrolyseur in den Behälter geleitet, der das zu bleichende Gut enthält. Durch Schaber b wird das in Lagern H geführte Zink blank erhalten. Mehrere solche Elektrodenpaare können nebeneinender in demselben Gefäß angeordnet sein (Fig. 97).

Nr. 379465. 13. März. Dieselben. Bleichapparat. Die Kathoden bestehen aus rotierenden

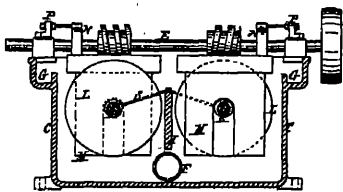



Fig. 98.

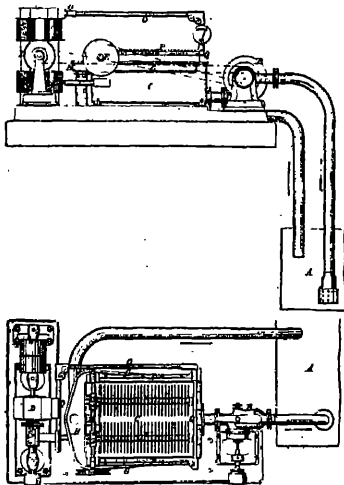



Fig. 99.

Zinkscheiben L, die durch Abschaber S blank gehalten werden. Die Anoden werden gebildet von Platinscheiben M, die zwischen den Zinkscheiben hängen. Eine große Zahl von Zink- und Platinscheiben sind parallel zueinander angebracht, und die Zinkscheiben rotieren mittels einer gemeinsamen Welle. In der Figur sind zwei Reihen

von Scheiben angebracht, die durch eine Zwischenwand *I* getrennt sind (Fig. 98 u. 99).

1888 Nr. 381372. 17. April. Dieselben. Bleichapparat. Die Anoden sind Halbzylinder *B* aus Platin, die Kathoden Walzen *Z* aus Zink. *K* sind wieder Abschaber, die die Zinkfläche blank halten.

Nr. 382159. 1. Mai. **E. Hermite,** Paris, Frankreich. Elektrische Bleiche. Als Elektrolyt dient eine Lösung von Chlormagnesium. Die Figur zeigt die Anordnung des Apparates: *a* sind Sätze von Elektroden, gebildet aus abwechselnden Zink- und Platinplatten. Die Kontakte sind durch Umgießen mit

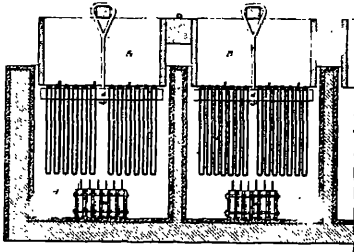



Fig. 100.

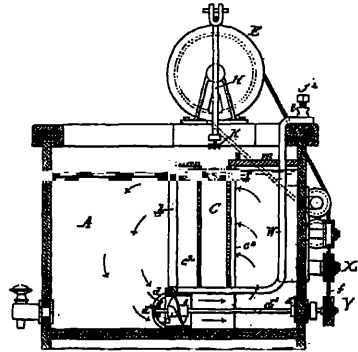



Fig. 102.

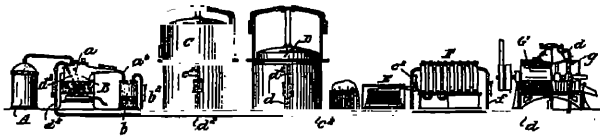



Fig. 101.

Schwefel geschützt. Das zu bleichende Garn hängt in Strähnen an Stäben *b* (Fig. 100).

889 Nr. 396325. 15. Jan. **A. Brin,** 59 Brompton Crescent, Middleessex, England, und **L. Q. Brin,** Paris, Frankreich. Bleichen mit Chlor und Ozon. Eine Mischung von Chlor und Sauerstoff wird durch einen Ozonisierapparat geleitet, und das so erhaltene Gas gelangt in einen Kessel, in dem das zu bleichende Gut durch Rührer bewegt wird. In der Figur ist *A* ein Sauerstoffbehälter, *B* der Chlorentwickler, *b* eine Waschflasche, *C* und *D* Gasometer zum Auffangen der Gasmischung, *F* der Ozonisator und *G* der Bleichkessel (Fig. 101).

Nr. 398045. 19. Febr. **E. Hermite, E. J. Paterson** und **C. F. Cooper,** London, England. Bleichapparat. Ein Gefäß ist durch eine Wand *b*, die oben und unten je eine Öffnung hat, in zwei Abteilungen geteilt. In der Abteilung rechts befindet sich das Elek-

trodensystem, und eine in die untere Öffnung der Wand *b* eingesetzte Schraube *D* sorgt für den Umlauf der Flüssigkeit (Fig. 102).

1892

Nr. 471454. 22. März. **A. E. Woolf**, New York, übertragen auf **R. Woolf** und **Th. J. Montgomery**, ebenda. Verfahren und Apparat zur elektrolytischen Bleiche. Siehe das folgende Patent.

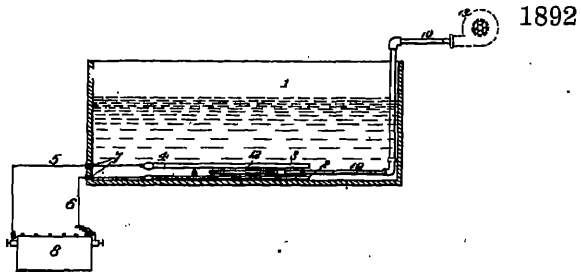



Fig. 103.

Nr. 11244. 7. Juni. (Wiederausgabe des vorigen Patentes.) Dieselben. Verfahren und Apparat zur elektrischen Bleiche. Die Elektroden *2*, *3* liegen wagerecht übereinander und bestehen aus gelochten Platten von Platin und Kohle. Zwischen den Elektroden liegt ein mit zahlreichen feinen Löchern versehenes, spiralförmig gewundenes Rohr *12*, durch das Luft eingeblasen wird. Die Kontakte sind durch einen Farbanstrich, Paraffin oder dergl. gegen Angriff geschützt. Die Luft soll teilweise in Ozon verwandelt werden (Fig. 103).

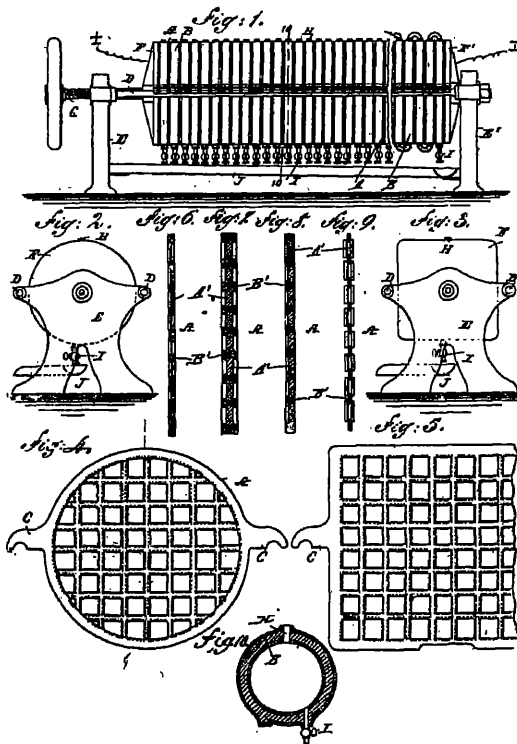



Fig. 104.

1894

Nr. 522839. 10. Juli. **O. Knöfler**, Charlottenburg. Apparat zur Herstellung von Bleichflüssigkeiten (Fig. 104).
Entspricht dem D. R. P. 80617, Kl. 75, Knöfler & Gebauer, s. Monogr., Bd. 24, S. 54.

1895

Nr. 541147. 18. Juni. **H. Blackman**, New York. Bleichverfahren.
Entspricht dem engl. Pat. 11016/1895.

396 Nr. 553465. 21. Jan. **E. Hermite**, London, England, teilweise übertragen auf **E. J. Paterson** und **C. F. Cooper**, ebenda. Apparat zur Erzeugung von Desinfektionslösungen.

Entspricht dem engl. Pat. 10930/1895.

Nr. 558240. 14. April. **C. N. Waite**, Rumford Maine, übertragen auf **The Electro-Chemical Company**, Rumford Falls, Maine. Bleichverfahren. Eine Salzlösung wird durch Elektrolyse in Chlor und Alkali zerlegt, hierauf wird Holzfaser mit dem Alkali gekocht und die abgezogene Lauge eingedampft und geglüht. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, mit Ätzkalk kaustiziert, im Kathodenraum einer elektrolytischen Zelle benutzt u. s. f.

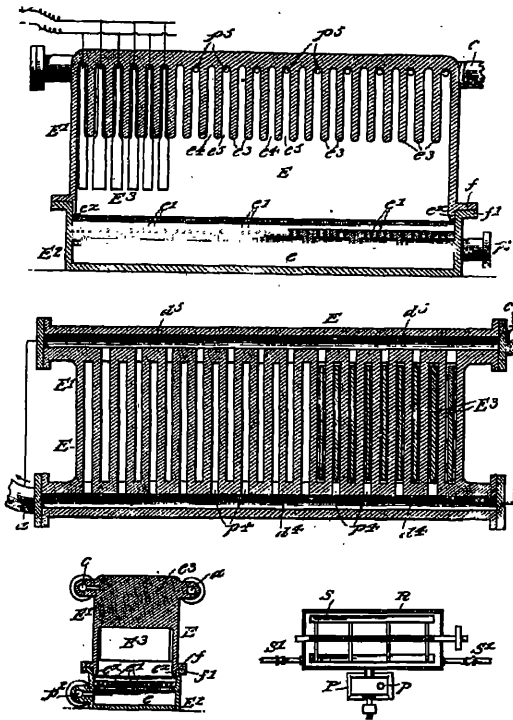



Fig. 105.

Nr. 558241. 14. April. Dieselben. Bleichverfahren für Holz. Das Verfahren gleicht dem eben beschriebenen, nur wird der Rückstand der eingedampften Lauge nach dem Glühen ausgelaugt, um die Pottasche auszuziehen, und der dann verbleibende Rückstand wird kaustiziert u. s. f.

Nr. 559454. 5. Mai. **C. Kellner**, Wien, Österreich-Ungarn. Darstellung von Bleichflüssigkeit.

Entspricht dem engl. Pat. 10200/1892.

Nr. 560411. 19. Mai. Derselbe. Bleichen von Faserstoffen. Ein Alkalichlorid wird in Chlor und Alkali zersetzt. Das zu bleichende Material wird erst mit der Chlorlösung behandelt, wodurch die färbenden Stoffe teils in lösliche, teils in unlösliche Verbindungen übergeführt werden. Hierauf wird das Material mit der Alkalilösung behandelt, um die in Wasser unlöslichen Stoffe zu entfernen.

Der Apparat besteht aus zwei Teilen, die durch einen Siebboden getrennt sind. Der obere Raum ist durch herabhängende Rippen e^3

geteilt, in deren Zwischenräumen abwechselnd Anoden und Kathoden hängen. Längs der Zellräume zieht sich auf der einen Seite ein Kanal für das Chlor, auf der anderen für das Alkali hin (Fig. 105).

1896 Nr. 565706. 11. Aug. **B. S. Summers** und **C. O. Boring,** Chicago, Ill. Verfahren zum Bleichen von Ramiefaser, Jute,

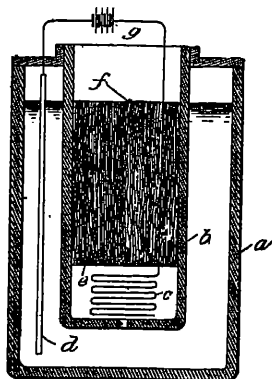
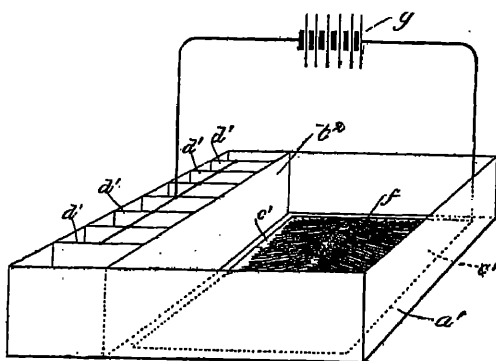



Fig. 106a. Fig. 106b.

Hanf, Flachs und dergl. Die ungetrennten und unveredelten Fasern werden in der Nähe der Anode einer Zelle angebracht, die ein Fluorid (vorzugsweise Fluornatrium) gelöst enthält, wobei Anode und Kathode getrennt sind. In der Figur bedeutet *c'* die Anode, *d d'* die Kathoden und *f* den Faserstoff (Fig. 106a u. b).

Nr. 569173. 13. Okt. **H. R. Cassel,** New York. Desinfizierung von Schiffen. Die Figur zeigt einen Schnitt durch ein Schiff, das mit dem Apparat ausgerüstet ist. *1* ist ein Vorratsbehälter, *4* der Elektrolyseur und *2* eine Verteilungsleitung, die mit *4* durch das Rohr *8* verbunden ist (Fig. 107).

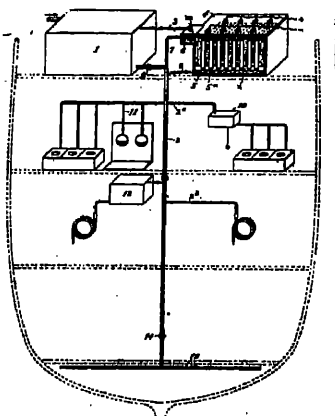



Fig. 107.

Nr. 569680. 20. Okt. **B. S. & L. L. Summers,** Chicago, Ill. Bleichen und Aufschließen von Ramiefasern. Das Verfahren ist im wesentlichen dasselbe wie das oben unter Nr. 565706 beschriebene, nur daß als Elektrolyt eine Alkalilösung (Ätznatron) und ein Fluorit verwendet wird.

1897 Nr. 575645. 19. Jan. **E. Hermite,** Paris, Frankreich. Verfahren und Apparat zum Desinfizieren. Es wird eine Lösung

von Kochsalz und Fluormagnesium, z. B. Meerwasser oder Mutterlaugen von Salinen, elektrolysiert und die entstehende Lösung zum Desinfizieren verwendet. Der Zersetzungsapparat enthält z. B. auf einer Welle N' rotierende Zinkscheiben N als Kathoden, und mit Platin überzogene Glasstäbe P als Anoden (Fig. 108).

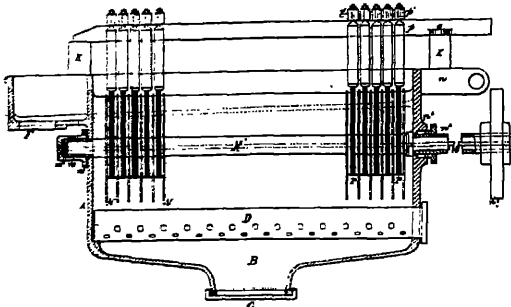



Fig. 108.

1897 Nr. 579236. 23. März. **C. Kellner,** Wien, Österreich-Ungarn. Bleichverfahren. Das zu bleichende Gewebe wird über Walzen geleitet, die zugleich eine oder mehrere Elektroden bilden. In der ersten Figur geht das Gewebe d zunächst zwischen zwei Walzen $r r'$ durch und wird dabei mit Salzlösung getränkt Es geht dann durch die Quetschwalzen h^x und j^x und schließlich über die den positiven Pol bildende Walze a^0 der, durch das Diaphragma P^2 getrennt, die Anode b^0 gegenübersteht. In der zweiten Figur bilden die Walzen A und B an den Enden des Apparats die Zuführungselektroden, und die dazwischenliegenden Walzen dienen als Zwischenelektroden. Das Gewebe d hängt in der Flüssigkeit und vermittelt die Stromleitung (Fig. 109).

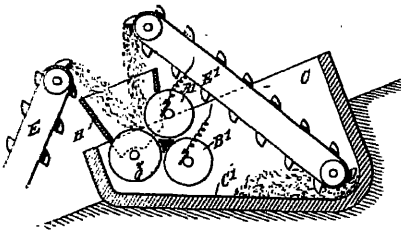
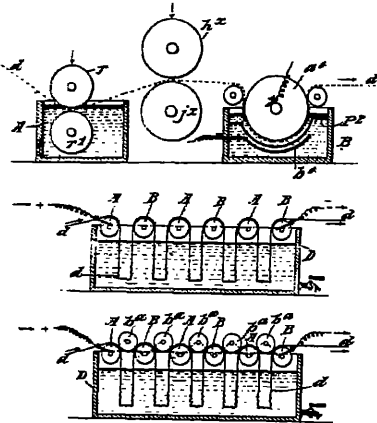
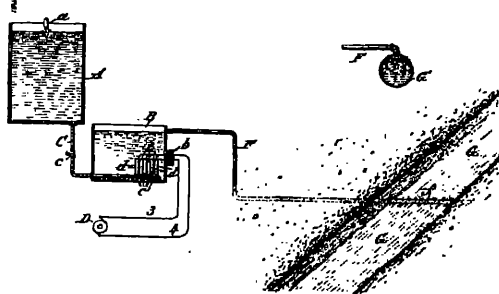



Fig. 109.

Nr. 580919. 20. April. **A. E. Woolf,** New York. Desinfektionsverfahren. Das Elektrodensystem befindet sich am Boden des Gefäßes B, und der Elektrolyt wird mit Hilfe der durchlöcherten Rohre c' zwischen die Elektroden geleitet. Die Hypochloritlösung wird durch ein durchlöchertes Rohr f z. B. in den zu desinfizierenden Kanal G geleitet (Fig. 110).

Nr. 581052. 20. April. Derselbe. Bleichapparat. Der Elektrolyseur F steht in einem Überlaufgefäß H, das durch die Rohrleitung h mit dem Bleichkübel A verbunden ist. Die Lösung zirkuliert durch die Rohre h und c (Fig. 111). 1897

Nr. 585959. 6. Juli. **C. Kellner**, Wien, Österreich-Ungarn. Elektrode für Bleichapparate.

Entspricht dem engl. Pat. 19542/1893.

Fig. 110.

Nr. 588084. 10. Aug. **G. H. Pond**, Ashburnham, Massachusetts. Strohbleiche. Das Stroh wird in einem zylindrischen Gefäß *1* aufgeschichtet, in welchem sich die Kathode *9* und die Anode *12* gegenüberstehen. Letztere ist durch ein Gitter *14* von dem Stroh getrennt. Eine Schraube sorgt für den Umlauf der Flüssigkeit. Durch das Alkali sollen die Inkrustationen des Strohs gelöst werden (Fig. 112).

Nr. 588085. 10. Aug. Derselbe. Strohbleiche. Die Anordnung ist dieselbe wie eben beschrieben, nur daß hier beide Elektroden von dem Strom durch Scheidewände getrennt sind (Fig. 113).

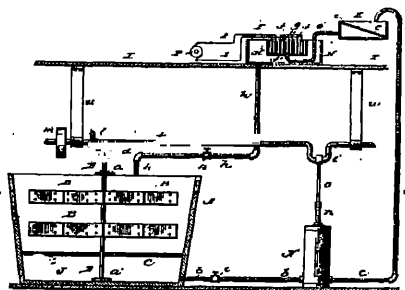



Fig. 111.

Nr. 616139. 20. Dez. Derselbe. Strohbleiche. Eine Kochsalzlösung wird in Gegenwart von Kalkhydrat elektrolytisch zersetzt. Man läßt absitzen, zieht die Lösung ab und behandelt damit das Stroh in der Hitze. In der Figur sind *13* die Kathoden, *14* die Anoden, aufgehängt an den leitenden Ringen *8* und *10* (Fig. 114). 1898

Nr. 616988. 3. Jan. **B. S. Summers**, Chicago, Ill., übertragen auf **C. O. Boring**, ebenda. Aufschließen von Pflanzenfasern Die Fasern werden zunächst mit Kali- oder Natronlauge und dann, 1899

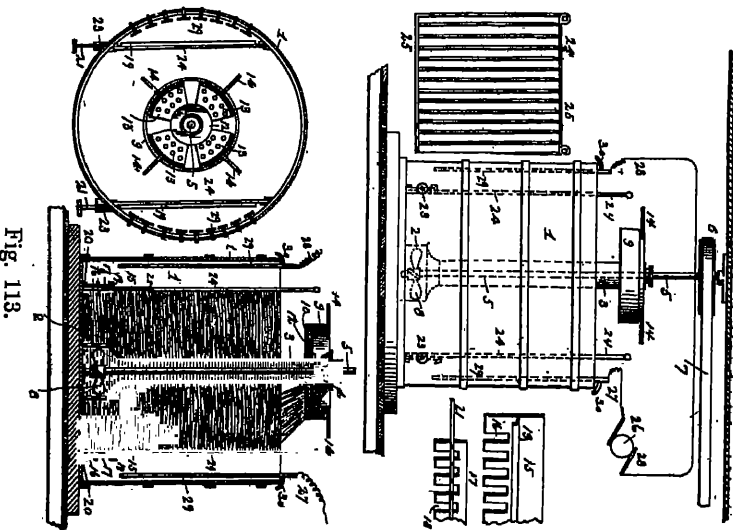
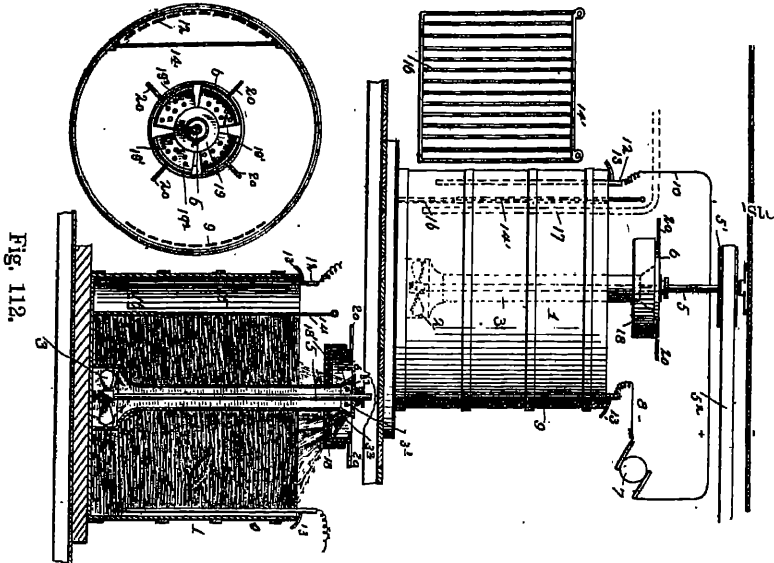
Nr. 651849. 19. Juni. **M. Haas**, Aue, Deutschland. Apparat zur Herstellung von Bleichflüssigkeiten. 1900

Entspricht dem engl. Pat. 10215/1899 und dem D. R. P. 105054/12, siehe Monogr., Bd. 24, S. 55.

wie dies vorher unter Nr. 569680 beschrieben ist, elektrolytisch weiter behandelt.

1900 Nr. 655239. 7. Aug. **Th. Jespersen,** Neenah, Wisconsin. Bleichen von Papierstoff, Baumwolle und dergl. Eine ver-

Fig. 112.

Fig. 113.

dünnte Lösung von Salzsäure wird elektrolysiert, so daß sich das Chlor auflöst, und mit dem Chlorwasser wird in demselben Gefäße gebleicht, wobei sich Salzsäure zurückbildet. Die Kohleanode *19* befindet sich am Boden in einer Versenkung und ist mit einem

Netz *22* bedeckt, um die Verunreinigung des Bleichgutes mit Kohleteilchen zu verhindern. Die Kathode *24* dagegen liegt nahe an der Oberfläche, damit der Wasserstoff schnell entweichen kann. Der Wäscher *7* befördert das gebleichte Gut in den Behälter *14*, von wo die Lösung in den Bleichapparat zurückkehrt (Fig. 115).

Nr. 657012. 28. Aug. **P. Schoop,** Wildegg, Schweiz. Apparat zur Herstellung von Bleichflüssigkeit. 1900

Entspricht dem engl. Pat. 13074/1899 und dem D. R. P. 118450/12i, siehe Monogr., Bd. 24, S. 56.

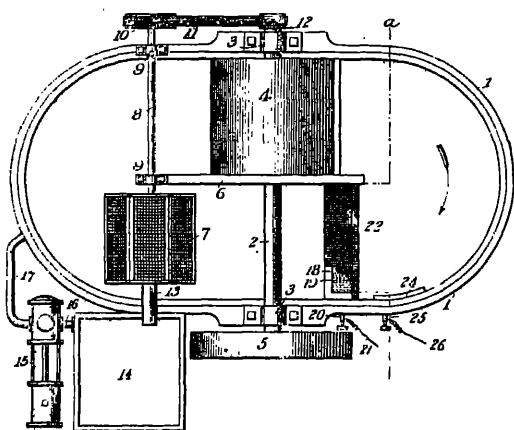



Fig. 114.

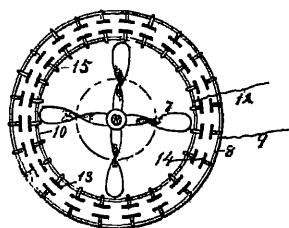
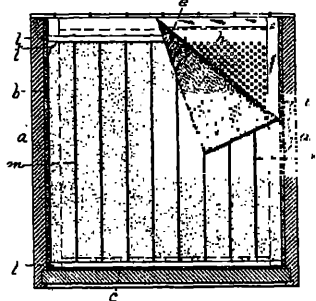



Fig. 115.

Fig. 116.

Nr. 684182. 8. Okt. **F. J. Briggs,** Everett, Massachusetts, teilweise übertragen auf **H. A. Locke** und **G. F. Tarbell,** Cambridge, Massachusetts. Apparat zum Bleichen von Faserstoffen. Das zu bleichende Gut kommt in einen großen, aus Ziegeln gemauerten Behälter, in welchem es durch ein Rührwerk bewegt wird. Von dem Behälter ist ein zwei Fuß breiter Raum abgeteilt, der die Kathode enthält und vom Anodenraum durch ein Diaphragma getrennt ist. Das Diaphragma besteht aus Asbesttuch, das auf der Anodenseite mit Zement überzogen und auf der anderen Seite mit einem Metallgitter bedeckt ist. Die Anoden sind Platindrähte *m*, die am Boden in eine Zementschicht reichen und in dieser durch einen Kupferdraht verbunden sind (Fig. 116). 1901

Nr. 685274. 29. Okt. **M. Haas,** Aue, Deutschland. Apparat zur Herstellung von Bleichflüssigkeit.

Entspricht dem engl. Pat. 9331/1900 und dem D. R. P. 114739/12i, siehe Monogr., Bd. 24, S. 56.

902 Nr. 699907. 13. Mai. **G. J. Atkins,** London, England. Apparat zur Herstellung von Hypochloritlösungen.

Entspricht dem engl. Pat. 5596/1901.

Nr. 702142. 10. Juni. **F. H. Long,** Chicago, Ill., übertragen auf **The Mystic Reduction Company,** Corporation, Süd-Dakota. Bleichen von Papierstoff. Die Elektroden sind durch ein poröses Diaphragma *19*, *20* getrennt, und der Brei wird zwischen diesen und den Anoden *25* hindurchgeführt. Der Elektrolyt ist eine Salzlösung von 12 bis 18° Bé mit etwas Ätzkalk. Die Zirkulation wird bewirkt durch die Rohrleitung *31*, *32*, und den Dampfinjektor *33*. Das Ätzkali soll durch das Rohr *37*, und die Gase durch *38*, *39* abgezogen werden. Die Anoden hängen an kupfernen Stäben *26* (Fig. 117).

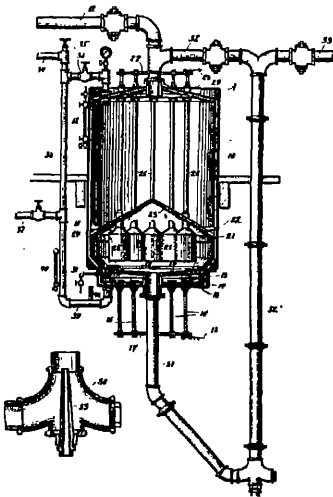



Fig. 117.

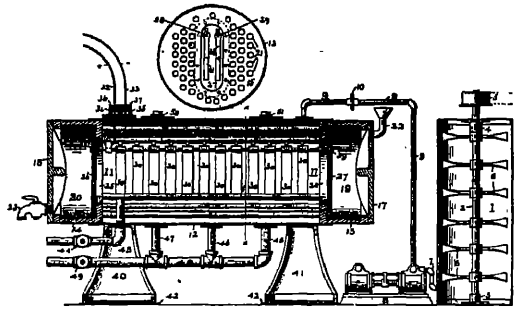



Fig. 118.

Nr. 703861. 1. Juli. **A. A. Vogelsang,** Dresden, übertragen auf **W. Levin,** Nottingham, England. Darstellung von Bleichflüssigkeit. Elektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 4489/1901.

Nr. 704349. 8. Juli. **E. Leconte,** Estraires, und **J. Loiselet,** Paris, Frankreich. Behandlung von Stärke mit Elektrizität.

Entspricht dem engl. Pat. 2294/1901.

Nr. 708796. 9. Sept. **C. C. Clark,** Philadelphia, Pennsylvania, teilweise übertragen auf **J. G. Carson,** ebenda. Herstellung von Bleichflüssigkeit. Der Apparat ist ein zylindrisches Gefäß *12*, das von Kühlrohren *21* durchzogen ist, und in dem zwei Reihen *30* und *31* von Anoden und Kathoden hängen (Fig. 118).

1903 Nr. 718249. 13. Jan. **M. Haas,** Aue, Deutschland. Zirkulationseinrichtung an Apparaten mit doppelpoligen Elektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 14946/1901 und dem D. R. P. 130345/12h, siehe Monogr., Bd. 24, S. 57.

Nr. 739448. 22. Sept. **M. Ruthenburg,** Harrisburg, Pennsylvania. 1903 Herstellung von Bleichflüssigkeit. Eine 20prozentige Kochsalzlösung wird mit einer 10prozentigen Kalkmilch gemischt und die Mischung mit einer Stromdichte von 0,5 Amp. auf den Quadratzoll (8 Amp./qdm) bei 3 Volt Spannung elektrolysiert.

Nr. 747234. 15. Dez. Derselbe. Bleichverfahren. Das Bleichgut wird in einem Gefäß mit hintereinander geschalteten Elektroden *7*, *8* vorwärts bewegt. Es genügt eine Behandlung von 5 Minuten (Fig. 119).

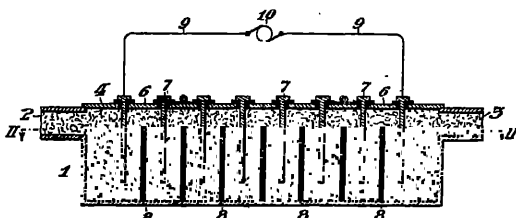



Fig. 119.

Nr. 756745. 5. April. **A. A. Vogelsang,** Dresden, übertragen auf 1904 **C. Martin,** Nottingham, England. Bleichapparat. Das Material wird zuerst mit Ätznatron, dann mit Bleichflüssigkeit und schließlich mit schwacher Schwefelsäure behandelt. Der Apparat besteht aus den nötigen Vorrats- und Meßgefäßen und einem Elektrolyseur.

Nr. 773941. 1. Nov. **C. Kellner,** Wien. Bleichen mit Chlor.
Entspricht d. engl. Pat. 24542/1902.

No. 775829. 22. Nov. **J. Kitsee,** Philadelphia, Pennsylvania. Herstellung von Papierstoff. Das gemahlene Holz wird in einem Kessel behandelt, der zugleich die Kathode und den Kathodenraum darstellt. Mitten in diesem Kessel steht ein zylindrisches, aus einzelnen Stücken zusammengesetztes, poröses Diaphragma *B*, das den Anodendraht *C* aufnimmt (Fig. 120a u. b).

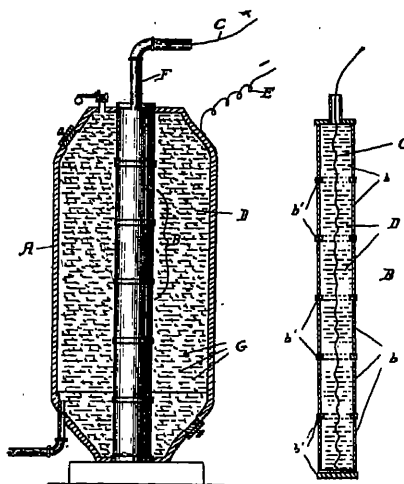



Fig. 120a. Fig. 120b.

Nr. 806413 siehe im Kapitel „Chlorate". 1905

Nr. 813688. 27. Febr. **F. L. Bartelt,** Bristol, England. Elektrische Regelung des Zuflusses des Elektrolyten. 1906
Entspricht dem engl. Pat. 16185/1904.

Nr. 832983. 9. Okt. **R. Kother,** Kunewalde, Deutschland, teilweise übertragen auf **C. E. W. Gaddum,** Montford, Cheshire, England.

Elektrodenanordnung in Apparaten zur Herstellung von Bleichflüssigkeiten. Die Zellen liegen in einer ansteigenden Ebene, und die Elektroden sind wagerecht in die Zwischenwände eingelassen, so daß sie in der einen Zelle als Anoden *d*, in der anderen als Kathoden *h* dienen. Die Kathoden sind durchlöchert oder haben die Form von Stäben. Der Elektrolyt wird durch Löcher in den Seitenwänden zugeführt, die den Abflußlöchern *f*, *f* gegenüberliegen. Alle Elektroden sind hintereinander geschaltet (Fig. 121).

1907 Nr. 867452. 1. Okt. **A. A. Vogelsang**, Dresden, übertragen auf **The British Hosiery and Electrolytic Bleaching Company, Limited**, London, England. Bleichen von Baumwolle. Das ganze Bleichgut wird auf einmal in ein Gefäß gebracht, mit Ätznatron behandelt, dieses

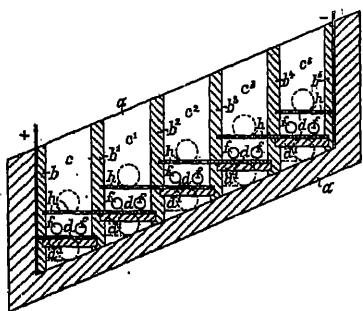
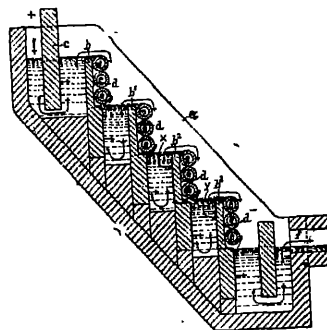



Fig. 121. Fig. 122.

abgelassen und durch eine genügende Menge Bleichflüssigkeit ersetzt, um das Ganze zu bedecken und ohne weitere Elektrolyse zu bleichen.

1908 Nr. 892983. 14. Juli. **W. P. Digby**, London, England. Anordnung bei der Darstellung von Hypochloriten.
Entspricht dem engl. Pat. 21949/05.

Nr. 896184. 18. Aug. **E. Weichert**, Augsburg. Apparat zur Herstellung von Bleichlösung unter Kühlung.
Entspricht dem engl. Pat. 22658/06.

Nr. 906669. 15. Dez. **A. Vogelsang**, Dresden. Zirkulation und Kühlung bei der Herstellung von Bleichflüssigkeiten. Die Zellen sind treppenförmig aufgestellt, und die nach oben verlängerte Anode einer Zelle bildet die Kathode und zugleich eine Seitenwand der nächst höheren Zelle (Wände b, b', b^2, b^3). An der Außenseite dieser Wände liegen Kühlrohre *e*, *e*, *e*. Die Lösung fließt in jeder Zelle über und läuft in dünner Schicht an den Flächen *d* herunter (Fig. 122).

Nr. 918650. 20. April. **A. G. Betts**, Troy, New York. Darstellung von Hypochloriten. Statt ein Diaphragma anzuwenden, will der Erfinder eine oxydierbare Kathode benutzen, deren Oxydationsprodukt durch naszierenden Wasserstoff nicht reduziert wird, z. B. Magnesium. Es bildet sich eine dünne, als Diaphragma wirkende Oxydschicht, und der Wasserstoff hat, nachdem er diese durchdrungen, seine Reduktionskraft verloren. 190

Nr. 930902. 10. Aug. **E. L. Thorp**, Nottingham, England, übertragen auf **The British Hosiery & Electrolytic Bleaching Co. Ltd.**, London, England. Darstellung von Bleichflüssigkeit. Platinelektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 25839/04.

Nr. 968492. 23. Aug. **P. Mc. Dorman**, Dayton, Ohio, übertragen auf **The National Laundry Machinery Co.**, ebenda. Apparat zur Herstellung von Bleichlösung. In einem rechteckigen Kasten sind in geringem Abstand voneinander Platten eingesetzt, die aus isolierenden Teilen *6*, *9* und den Elektroden *8* bestehen. Die isolierenden Teile enthalten Öffnungen, und zwar abwechselnd 191

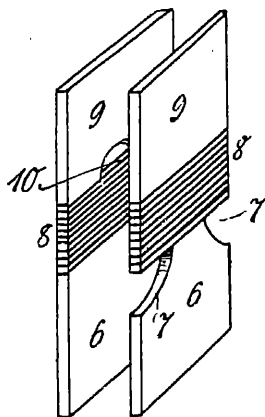
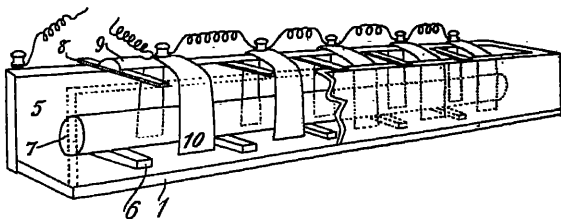



Fig. 123. Fig. 124.

die Teile *9* in der Mitte (*10*) oder die Teile *6* an den Seiten (*7, 7*), so daß der Elektrolyt abwechselnd über und unter den Elektroden hinfließt und die Ströme abwechselnd konvergieren und divergieren (siehe die schematische Fig. 123).

Nr. 987845. 28. März. **V. M. Wright**, Cleveland, Ohio. Vorrichtung zur Behandlung von Most, Tomatenbrei usw. zwecks Zerstörung von Gärungserregern. Ein hölzerner Trog *1* ist innen mit Aluminium gefüttert, das den einen Pol bildet. Als zweiter Pol sind die Elektroden *10*, ebenfalls aus Aluminium, auf einer Hartgummileiste *9* aufgehängt. Ein Kohlestab *7*, der auf schiefernen Leisten *6* ruht, soll die Elektroden von der Wand abhalten und die Leistung verbessern. Der Trog wird schräg aufgestellt (Fig. 124). 191

1911 Nr. 1000608. 15. Aug. **J. W. Kenevel**, Philadelphia, Pa., übertragen auf **W. H. Mitchel**, Media, Pa., **F. W. Tussey**, Camden, New Jersey, und **J. R. Bonine**, Philadelphia. Wasserreinigung. In die Leitung kann ein Elektrolyseur eingeschaltet werden, der einmal von oben und einmal von der Seite gesehen dargestellt ist. Die Elektroden *15*, *16* sind mit Deckeln *1'* von oben eingesetzt und jeder folgende Satz ist gegen den vorigen versetzt, so daß das Wasser im Schlangenweg fließen muß (Fig. 125).

Nr. 1001876. 29. Aug. **P. Mc. Dorman**, Dayton, Ohio, übertragen auf **The National Laundry Machinery Co.**, ebenda. Apparat zur Herstellung von Bleichlösung. Die Zelle hat ein ovales Loch *9* im Boden und hängt frei in dem Behälter *1*, so daß der Elektrolyt durch die Gasentwicklung in der Richtung der Pfeile zirkuliert. Für den Überlauf hat die Zelle an beiden Seiten Löcher *11*

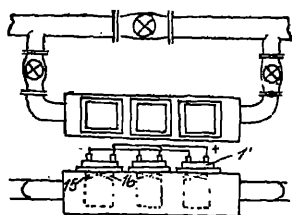



Fig. 125.

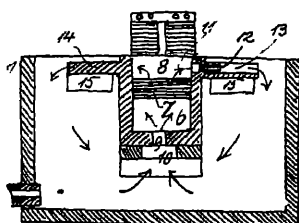
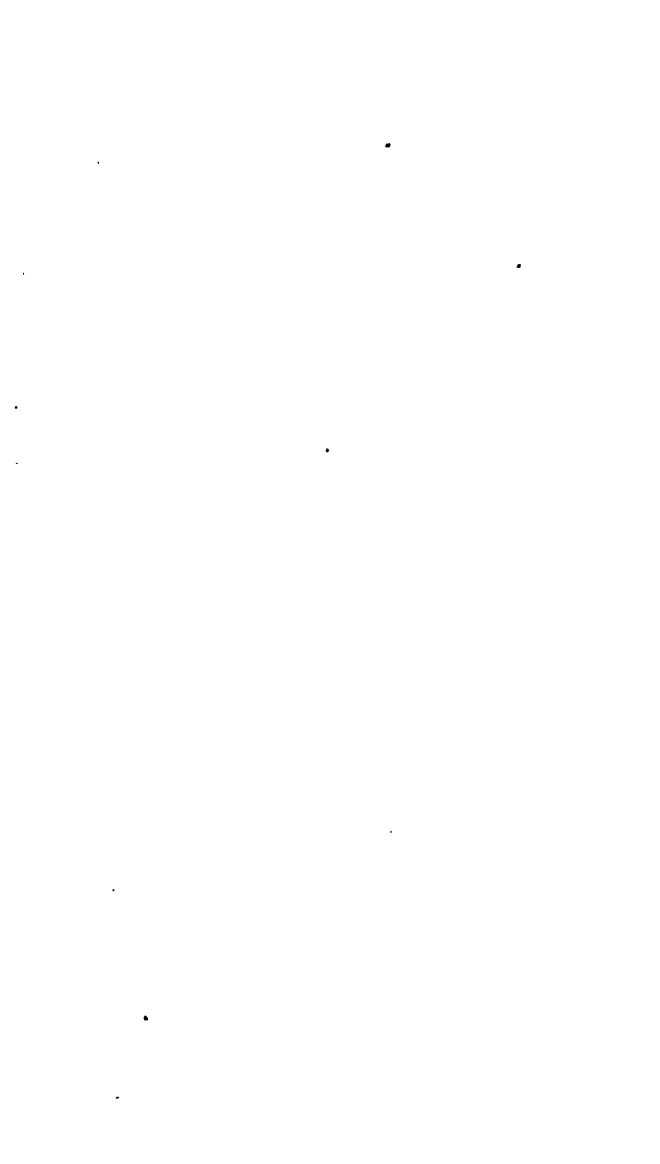



Fig. 126.

mit Rohren *12*, die in Kanäle *13* ausmünden, und zwar liegen die Löcher auf beiden Seiten gegeneinander versetzt, wodurch vermieden werden soll, daß der Strom um die Elektroden herumgeht. Die Zelle ist durch senkrechte, in Nuten eingeschobene Platten geteilt, die aus einem isolierenden Teil *6*, der doppelpoligen Elektrode *7* und dem isolierenden Teil *8* bestehen. Über der Platte *8* sieht man eine Endelektrode hervorragen (Fig. 126).

1912 Nr. 1026857. 21. Mai. **L. G. Fixen**, Chicago, Ill. Vielplattiger Elektrolyseur. Die Elektrodenplatten haben abwechselnd rechts und links unten Löcher zum Durchlassen des Elektrolyten und gehen oben in Glasplatten über.

Nr. 1038194. 10. Sept. **M. Pier**, Schlachtensee bei Berlin, übertragen auf **E. I. du Pont de Nemours Powder Company**, Wilmington, Delaware. Darstellung von Halogensauerstoffverbindungen unter Zusatz von Salzen seltener Erden. Die Ausbeute wird erheblich verbessert durch Zusatz von 2 % Cer-, Erbium-, Lanthan- oder Yttriumchlorid.

IV. Anoden.

1868 Nr. 82877. 6. Okt. **W. H. Remington**, Boston, Massachusetts teilweise übertragen auf **S. A. T. Peabody** und **G. D. Allen.** *Anode für Vernickelung.* Das Nickel (das es damals nur in kleinen Stücken gab) wird entweder in ein flaches Netz aus Platindraht gefüllt oder auf einer Kohleplatte ausgebreitet, oder es wird eine Kohleplatte mit Nickel überzogen.

1872 Nr. 129881. 30. Juli. **G. W. Beardslee,** Brooklyn, New York. *Elektrode für Vernickelung.* Die Elektrode besteht aus einem nicht auf beiden Seiten leitenden Rahmen, der mit einem Gewebe, z. B. Moskitonetz, überspannt ist. Durch Vernähen mit Zwirn wird der Stoff dicht angedrückt. Zwischen die Bespannung sind die Nickelkörner eingefüllt.

1874 Nr. 155884. 13. Okt. **P. A. Normandeau,** Brooklyn, New York. *Elektrode für Vernickelung.* Die Nickelkörner werden in ein flaches, durchlöchertes Gehäuse aus Guttapercha oder dergl. gefüllt.

1875 Nr. 166367. 3. Aug. **A. Hermann** und **W. H. Taylor,** Stamford, Connecticut. *Elektrode für Vernickelung.* Siehe das folgende Patent.

Nr. 166433. 3. Aug. **E. Weston,** New York, übertragen auf **Stevens, Roberts & Havell,** Newark, New Jersey. *Elektrode für elektrometallurgische Zwecke.* Ein Metall in Form von Pulver, Körnern oder Stückchen wird mit Kohle und Sirup gemengt, und das Ganze wird gepreßt, getrocknet und gebrannt. Man kann auch Metalloxyde oder Karbonate anwenden.

1877 Nr. 7489. (Wiederausgabe von Nr. 166367.) 6. Febr. Dieselben, übertragen auf **The Yale Lock Manufacturing Company,** ebenda. Die Nickelstückchen werden in eine Kohleplatte, so lange sie noch plastisch ist, eingebettet, oder mit Schellack oder dergl. an ein Platinblech angeklebt (Fig. 127).

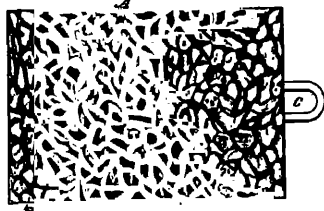



Fig. 127.

1878 Nr. 208003. 10. Sept. **A. C. Wenzel,** Brooklyn, New York. *Elektrode für Vernickelung.* Die Elektrode ist wieder ein flaches, durchlöchertes Gehäuse, das mit Nickelkörnern gefüllt wird. Die

Seitenwände werden durch Kautschukbolzen *e* zusammengehalten und der Strom durch die **U**-förmige Klammer *C* zugeführt, die mit der Schraube *k* befestigt ist und an einem Haken *B* hängt (Fig. 128 u. 129).

880 Nr. 233265. 6. Jan. **J. Wharton,** Philadelphia, Pennsylvania. Anode für Vernickelung. Die Anoden bestehen aus hämmerbarem Nickel, das gewalzt oder gegossen ist.

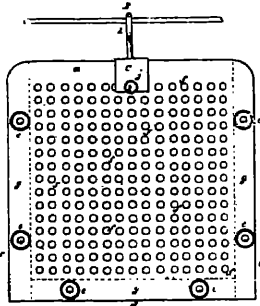
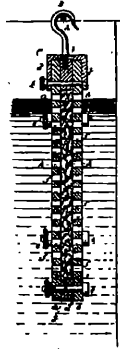
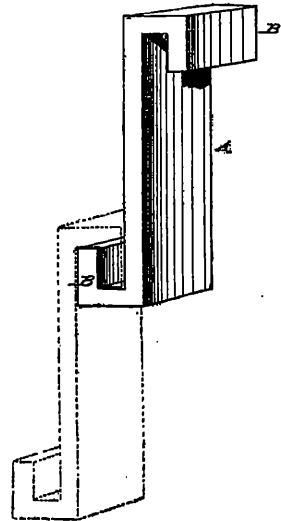
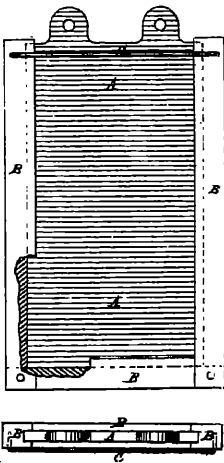
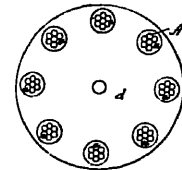
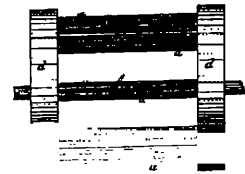



Fig. 128. Fig. 129. Fig. 130. Fig. 131. Fig. 132.

Nr. 226616. 20. April. **J. Kleinhans,** New York. Anode für Galvanisierung. Die Anode hat an beiden Enden einen Haken *B*, so daß man mehrere Stücke aneinanderhängen kann (Fig. 130).

Nr. 226576. 13. April. **A. van Winkle,** Newark, New Jersey. Anode für elektrometallurgische Zwecke. Die Platte *A* wird in einen Rahmen *B* eingeschoben, der oben durch einen isolierten Draht *C* zusammengehalten wird (Fig. 131).

1885 Nr. 330247. 10. Nov. **H. Liepmann,** London, England. Zusammengesetzte Kohlenelektrode. Ein Bündel von Kohlenstäben *a* ist mit einer Kohlenmasse zu einem Ganzen zusammengekittet. Solche Bündel sind zwischen isolierenden Platten *d* ausgespannt (Fig. 132).

1891 Nr. 450105. 7. April. **E. A. Le Sueur,** Ottawa, Canada, teilweise übertragen auf **C. N. Waite,** Newton, Massachusetts. Zusammengesetzte Kohlenelektrode. Auf gleiche Länge geschnittene Stücke *b*

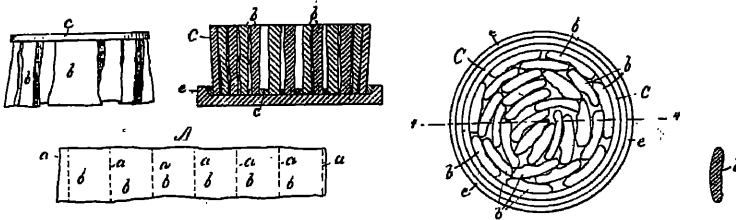



Fig. 133.

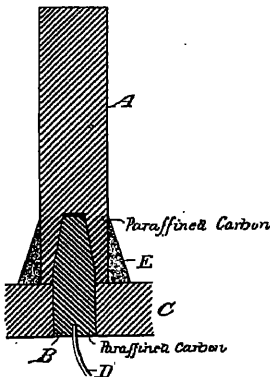



Fig. 134.

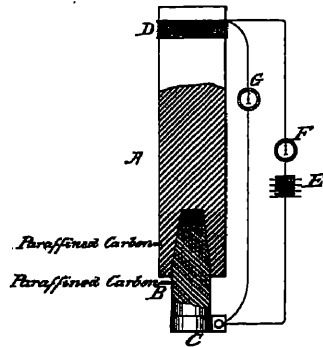



Fig. 135.

von Retortenkohle werden umgekehrt in ein flaches Gefäß *e* gestellt und durch Eingießen von Blei *c* vereinigt (Fig. 133).

1892 Nr. 482724. 20. Sept. **T. Craney,** Bay City, Michigan. Kohlenelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 16822/92 und dem D. R. P. 71674, Kl. 75 (siehe Monogr., Bd. 24, S. 25).

1893 Nr. 508091. 7. Nov. **E. B. Cutten,** New York. Kohlenelektrode. In eine Wand *C* wird ein Zapfen *B* aus paraffinierter Kohle eingesetzt, der in die Elektrode *A*, ebenfalls aus paraffinierter Kohle, hineinragt. Die Fuge wird mit Paraffin *E* gedichtet (Fig. 134).

Nr. 510899. 19. Dez. Derselbe. Herstellung von Elektrodenkontakten. An das Ende der Elektrode und an die Zu-

leitungsklemme C wird eine Meßvorrichtung EFG angelegt und dann der Kontakt so lange verändert, bis der gewünschte Widerstand erzielt ist (Fig. 135).

1893 Nr. 510901. 19. Dez. Derselbe. Einsetzen von Kohle in Glaswände. Der Kopf der Kohle wird in der abgebildeten Weise

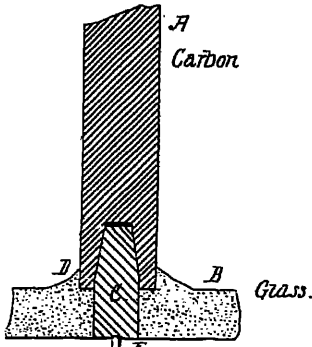



Fig. 136.

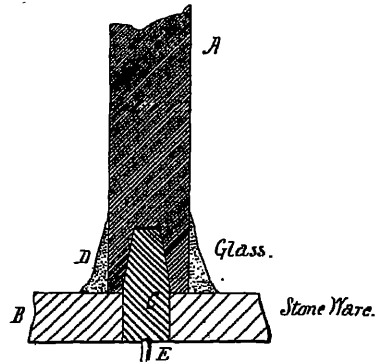



Fig. 137.

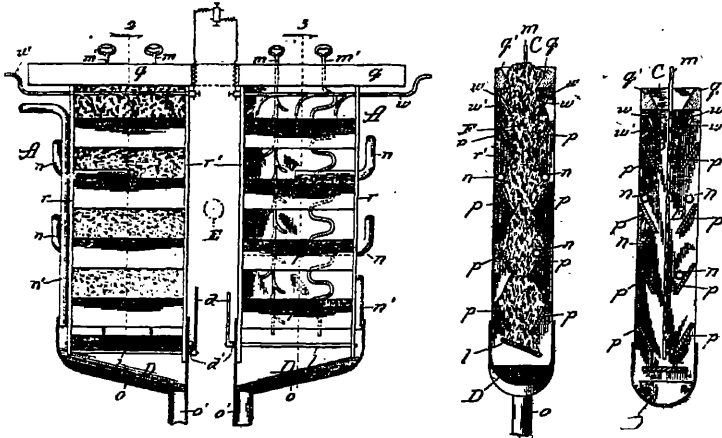



Fig. 138.

in eine Glasplatte B eingesetzt und das Glas an der Fuge D mit der Kohle verschmolzen (Fig. 136).

Nr. 510902. 19. Dez. Derselbe. Einsetzen von Kohleelektroden in Wände aus Steingut. Die Verbindung geschieht ähnlich wie eben beschrieben. Die Fuge wird mit Glas D ausgefüllt, das mit einem Lötrohr festgeschmolzen wird (Fig. 137).

1895 Nr. 546328. 17. Sept. **C. Hoepfner**, Gießen. Anoden aus Ferrosilizium.

Entspricht dem eng. Pat. 9079/91 und dem D.R.P. 68748, Kl. 40.

Nr. 546483. 17. Sept. **H. L. Bridgman**, Blue Island, Illinois. Anodengehäuse. Das Gehäuse besteht aus einer Anzahl Leisten *p*, die jalousieartig zwischen den Seitenwänden *B* befestigt sind. Das lose Material wird zwischen diese Platten geschüttet und durch einen Rührer *m'* bewegt. Die Lösung wird durch Rohre *n* eingepumpt (Fig. 138).

Nr. 533464. 21. Jan. **E. Hermite**, London, England, teilweise übertragen auf **E. J. Paterson & C. F. Cooper**, ebenda. Elektroden aus Platindraht. 1896

Entspricht dem engl. Pat. 10929/95.

Nr. 568229. 22. Sept. **H. Blakman**, New York. Elektroden aus Eisenoxyd.

Entspricht dem engl. Pat. 11076/95 und dem D. R. P. 92612/75, s. Monogr., Bd. 24, S. 134.

Nr. 568230. 22. Sept. Derselbe. Siehe das vorige Patent.

Nr. 568231. 22. Sept. Derselbe. Siehe das vorige Patent.

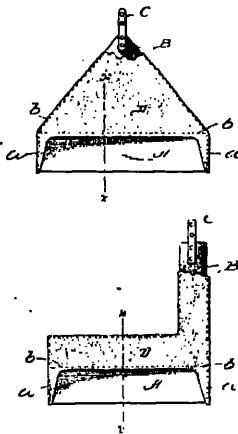
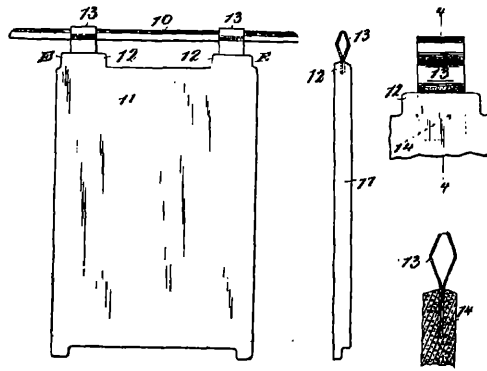



Fig. 139. Fig. 140.

Nr. 572472. 1. Dez. **H. Y. Castner**, London, England. Elektrisch geglühte Kohlenelektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 19809/93.

Nr. 578070. 2. März. **A. E. Woolf**, New York, übertragen auf **R. Woolf**, ebenda. Platinelektrode. Die untere Kante einer Platte *B* aus unedlem Metall ist aufgeschlitzt und in den Schlitz *b*, *b* ist messerartig das Platinblech *A* eingesetzt. Das unedle Metall ist dann mit Isolierstoff *D* überzogen (Fig. 139). 1897

Nr. 621121. 14. März. **J. T. Morrow**, Great Falls, Montana. Metallanode. An die Platte *E* sind nicht wie gewöhnlich die Aufhängeösen angegossen, sondern diese bestehen aus Blechstreifen *13*, die in die Platte eingegossen sind (Fig. 140). 1899

Nr. 627573. 27. Juni. **C. C. Connos,** Belfast, Irland. Zusammengesetzte Kohlenelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 26059/96.

Nr. 633056. 12. Sept. **A. L. Walker,** Perth Amboy, New Jersey. Metallanode. Die Verbindung wird durch eine Metalleiste *8*

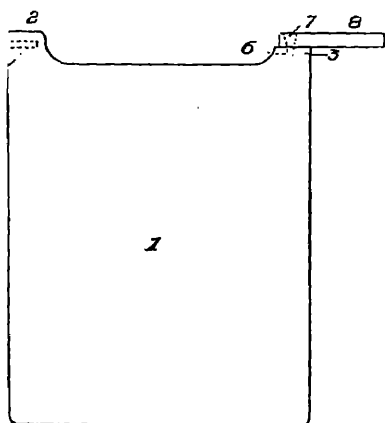
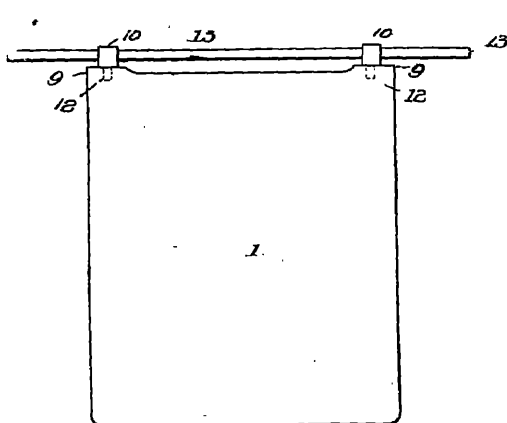
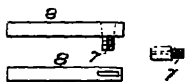



Fig. 141. Fig. 142.

gemacht, die mit der Schraube *7* auf die obere Kante der Elektrodenplatte aufgeschraubt wird (Fig. 141 u. 142).

Nr. 638278. 5. Dez. **J. L. Roberts,** New York. Glas-Kohleelektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 24230/99.

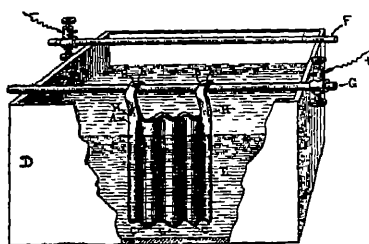



Fig. 143.

Nr. 639811. 26. Dez. **H. L. Haas,** New York, übertragen auf **The Zucker & Levett & Loeb Company,** ebenda. Aufhängung von Metallanoden. Die Anoden endigen oben in Haken *B*, die so gebogen sind, daß zwei Aufliegeflächen *b*, *b* im Winkel zusammenstoßen (Fig. 143).

Nr. 658891. 2. Okt. **H. Carmichael,** Malden, Massachusetts, übertragen auf **S. D. Warren & Co.,** Boston, Massachusetts. Platinelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 10320/99 und dem D. R. P. 124404/12h, siehe Monogr., Bd. 24, S. 136.

Nr. 667421. 5. Febr. **H. Blackman,** New York. Elektrodenbefestigung. In ein Loch der Elektrode wird der Stift *F* ein-

gesetzt. Der Zwischenraum wird mit der Spiralfeder *G* ausgefüllt (Fig. 144).

1901

Nr. 677498. 5. Febr. **W. T. Chapman,** Manchester, England, übertragen auf **The American Alkali Company,** Philadelphia, Pennsylvania. Kohlenelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 2929/00.

Nr. 673453. 7. Mai. **J. L. Roberts,** Brooklyn, New York, übertragen auf **The Roberts Chemical Company,** New Jersey. Elektrodenkontakt. Zwei Platten *d*, *d'* sind durch Stege d^2 verbunden. Sie werden mit einem Kitt b^2 ausgefüllt, der aus Harz, Asphalt und Kohlepulver besteht. Den Abschluß nach unten bildet eine Schicht *F* aus gekörnter Kohle (Fig. 145).

Nr. 689877. 31. Dez. **L. Hargreaves** und **W. Stubbs,** Farnworth, England. Zusammengesetzte Kohlenelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 9631/99 und dem D. R. P. 114193/12h, siehe Monogr., Bd. 24, S. 135.

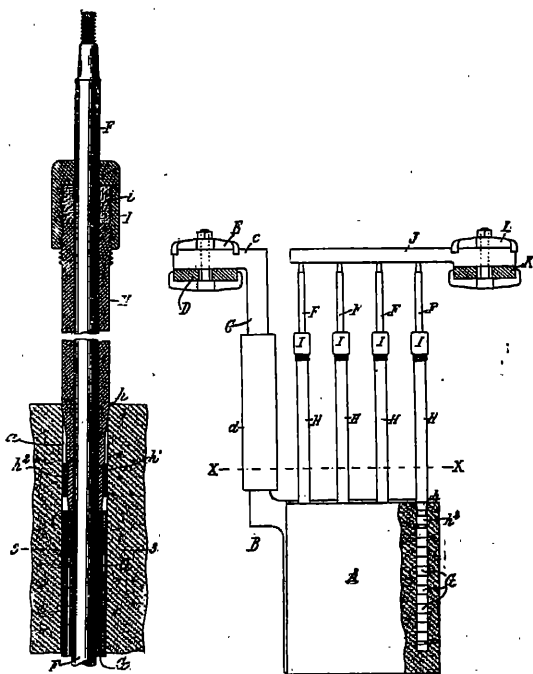



Fig. 144.

1902

Nr. 715684. 9. Dez. **F. Mc Donald,** Johnsonburg, Pennsylvania. Platinanode. Platindrähte *14'* sind in ein Glasrohr *12* eingeschmolzen und in Kontakt mit Quecksilber *14*, dem der Strom durch den Draht *13* zugeführt wird (Fig. 146).

1903

Nr. 722583.* 10. März. **P. Imhoff,** Liverpool, England, übertragen auf **The United Alkali Company, Limited,** ebenda. Zusammengesetzte Anode und Kathode für Chloratdarstellung.

Entspricht dem engl. Pat. 25442/02.

Nr. 728274. 19. Mai. **H. K. Moore,** Lynn, Massachusetts, übertragen auf **Moore Electrolytic Company,** Portland, Maine und

Boston, Massachusetts. Elektrodenkontakt. In der Koh... ist ein Loch, in welches ein zylindrischer Kupferblock *20* ... der mit Platinblech *21* ül... zogen ist. Der Strom wird durch den Kupferstift *18* zugeführt, der durch das Glasrohr *22* isoliert ist. Gummiringe *23*, *24* dichten die Enden des Glasrohres ab (Fig. 147).

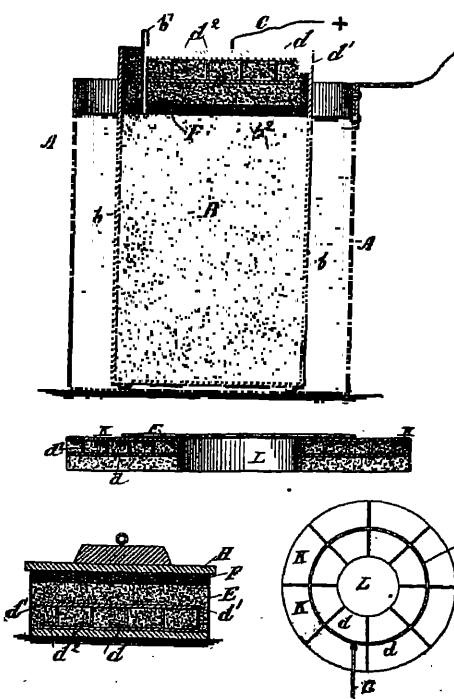



Fig. 145.

1903 Nr. 731453. 23. Juni. **J. Hargreaves, J. W. Stubbs u. J. Kearsley,** Middlewich, England. Zusammengesetzte Kohlenelektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 10204/02 und dem D. R. P. 154653/12h, siehe Monogr., Bd. 24, S. 137.

Nr. 732047. 30. Juni. **W. R. Chipman,** New York. Anode für Wasserreinigung. Die Anode besteht aus 35 bis 40 Teilen Aluminium, 50 bis 45 Teilen Zinn und 15 Teilen Nickel.

Nr. 733602. 14. Juli. **H. E. Starrett,** Chicago, Illinois, übertragen auf **The Hanson & Van Winkle Company,** Corporation, New

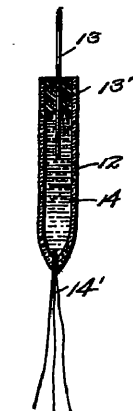
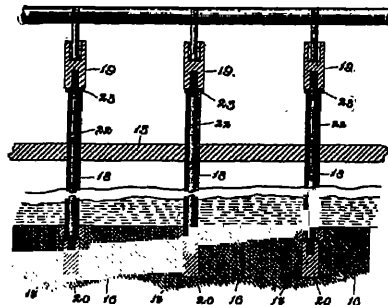
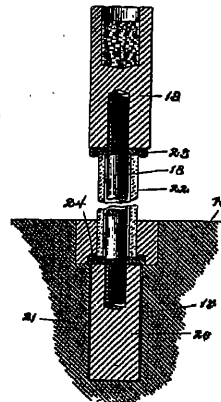
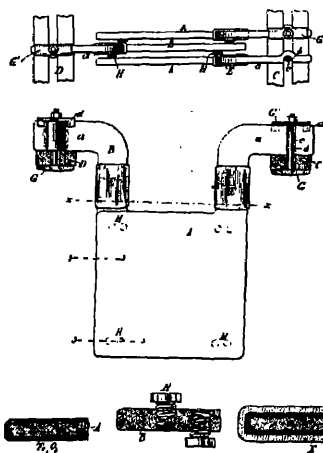



Fig. 146. Fig. 147.

Jersey. Lösliche Metallanode. Die Anode ist von linsenförmigem Querschnitt, um zu große Entfernungsunterschiede zu vermeiden, die bei runden Stäben auftreten.

Nr. 745412. 1. Dez. **H. Blackman**, New York. Elektroden-aufhängung. Der Arm *a* hat eine senkrecht verlaufende Ausbuchtung *b*, in der ein Schraubenbolzen *c* Platz findet. Dieser bildet mit den Stücken *G* und *G'* eine Klemme, die den Arm *a* an die Stromschiene *C* anklemmt. Das Stück *G'* trägt auf der Seite, die der Ausbuchtung für den Bolzen gegenüber liegt, die Nasen *d*, so daß der Arm *a* zwischen dem Bolzen *c* und diesen Nasen fest liegt (Fig. 148). 19

Nr. 745479. 1. Dez. **F. W. Cann**, Brooklyn, New York. Haken zum Aufhängen von Anoden. Ein Bolzen *4*, der an beiden Enden mit Gewinde versehen ist, wird mit dem Gewinde *7* in die Anode geschraubt, während er auf der anderen Seite mittels der Muffe *6* mit dem Haken *1* verbunden wird (Fig. 149).

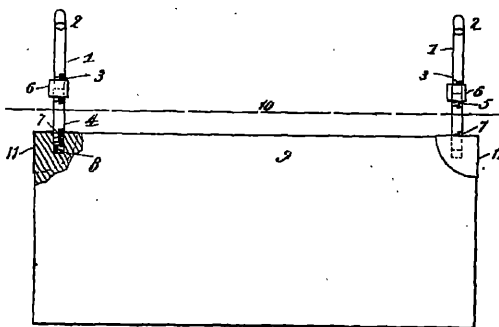



Fig. 148. Fig. 149.

Nr. 753819. 1. März. **G. J. Aktins**, Tottenham, England. Halbzylindrische Anode. 1904

Entspricht dem engl. Pat. 21021/02 und dem D. R. P. 159540/12h.

Nr. 762227. 7. Juni. **H. Blackman**, New York. Eisenoxydelektrode. Eine Eisenplatte wird oberflächlich oxydiert, bis sie äußerlich in die Verbindung $Fe_3 O_4$ übergegangen ist. Die Platte läuft oben in zwei Streifen aus, die zur Stromzuführung dienen. Um einen Angriff dieser Streifen an der Oberfläche des Elektrolyten zu verhindern, werden sie mit einem Kragen aus Glas oder Emaille umgeben.

Nr. 776490. 6. Dez. **F. J. Briggs**, Everet, Massachusetts. Elektrodenkontakt. Um die Köpfe von zwei benachbarten

Kohlen *a* wird ein Kupferband *k* geschlungen. Die Enden des Kupferbandes werden durch Bolzen *l* mit kupfernen Ösen *p* verschraubt, die von einer über den Köpfen liegenden Kupferschiene nach unten gehen. Sämtliche Kohlen werden durch ein Winkeleisen *d*, *g* zusammengefaßt (Fig. 150).

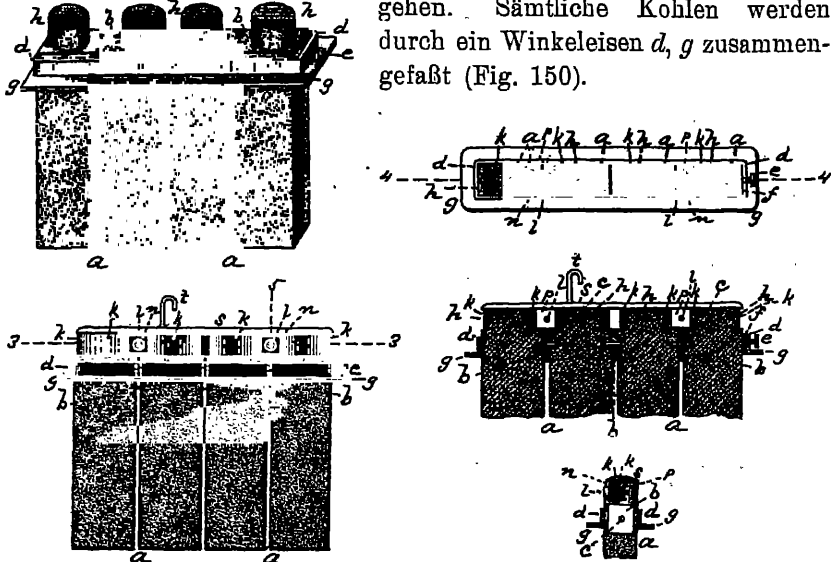



Fig. 150.

1905 Nr. 779733. 10. Jan. **E. F. Price**, Niagara Falls, New York, übertragen auf **Union Carbide Company**, ebenda. Carbidanode. Die Patentschrift 757036 von Griffin beschreibt ein

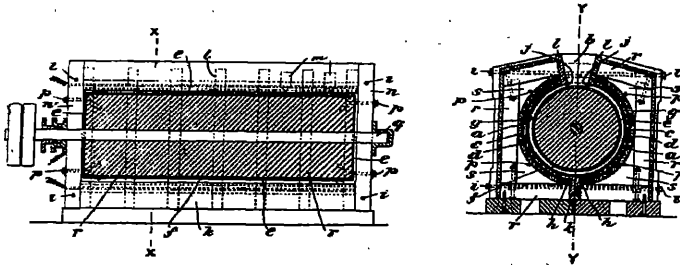



Fig. 151.

Verfahren zur Darstellung chemischer Verbindungen mittels Anoden von Calciumcarbid. Eine solche Elektrode wird hergestellt durch Vermischen von gemahlenem Carbid mit 5 bis 25 % bituminöser Kohle und etwas Teer oder Pech. Die Mischung wird geformt und gebrannt.

Nr. 798314. 29. Aug. **G. J. Aktins**, Tottenham, England. Wagerechte zylindrische Anode. Die Anode besteht aus

zylindrischen Segmenten a aus Kohle, c aus Blech und d aus einem wasserdichten leitenden Material. Diese Teile werden von zwei faßähnlichen Gefäßen g getragen, die durch Bolzen i zusammengehalten werden. Das Ganze kann also in zwei Hälften zerlegt werden, um die Kathode einzuführen (Fig. 151).

1906

Nr. 813048. 20. Febr. **L. Levett**, New York. Lösliche Metallanode. Die Anode bildet einen nach unten verdickten Mantel, der

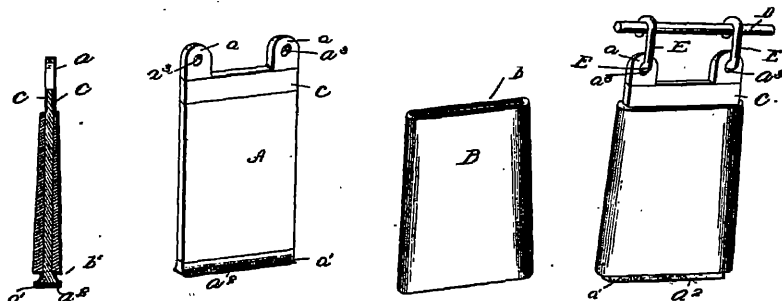



Fig. 152.

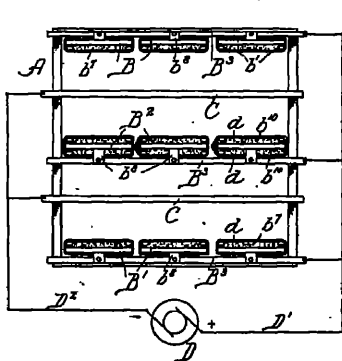



Fig. 153a.

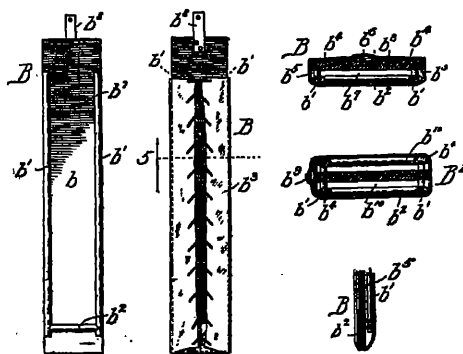



Fig. 153b.

auf eine Kohleplatte aufgeschoben wird. Diese trägt am unteren Rande eine isolierende Verdickung a^2, und der obere Rand ist ebenfalls durch ein Band C isoliert. Die Kohleplatte endigt oben in Aufhängeösen a (Fig. 152).

Nr. 815419. 20. März. **H. C. Gesner**, New York, Erbin von **G. W. Gesner**, ebenda. Elektrode aus Eisenhydrid. Das gepulverte Hydrid wird angefeuchtet, in Formen gepreßt und in Muffeln bis zur Sinterung gebrannt.

Nr. 830918. 11. Sept. **J. Nelson**, Peru, Illinois. Elektrode für Vernickelung. Eine Platte b trägt am Rande Leisten oder Wülste b, b^2. Sie wird dann mit einem Gewebe b^3 überspannt und

in den Zwischenraum wird das aufzulösende gekörnte Metall gefüllt. Die Elektrode kann auch auf beiden Seiten mit Leisten besetzt sein und dann zweiseitig wirken. Die Stoffnaht wird dann an die Längskante verlegt (Fig. 153 a u. b).

1906 Nr. 835495. 13. Nov. **A. Bontempi**, New York, übertragen auf **H. C. Gesner**, Brooklyn, New York. Elektrode aus Eisenhydrid. Das Hydrid wird mit Antimon, Schwefelantimon, Blei oder Bleiacetat vermischt und hiermit erhitzt.

1907 Nr. 850823. 16. April. **G. M. Elliot**, Belvidere, Illinois, übertragen auf die **Zucker & Levett & Loeb Company**, New York.

Fig. 154.

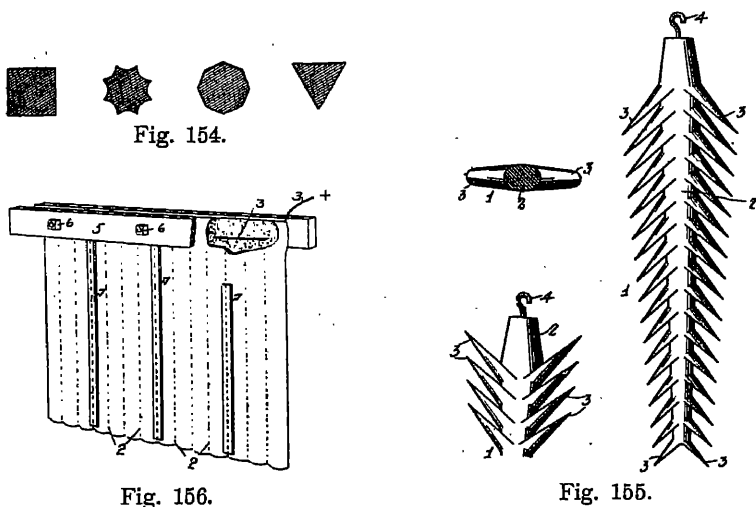



Fig. 156.

Fig. 155.

Lösliche Metallanode. Die Anode besteht aus einzelnen, nach unten verjüngten Stäben von rundem oder polygonalem Querschnitt (Fig. 154).

Nr. 858160. 25. Juni. **A. J. Deloye**, Torrington, Connecticut. Lösliche Metallanode. Die Anode besteht aus einem nach unten verjüngten Stab *2* von elliptischem Querschnitt, mit Zacken *3*, die nach unten oder nach oben gerichtet sein können (Fig. 155).

Nr. 867319. 1. Okt. **J. W. Stubbs**, Middlewich, England, übertragen auf **The General Electrolytic Parent Company, Limited.** Kitt für Elektrodenkontakte. Der Kitt besteht aus gepulverter Kohle oder Graphit, Harz und Tetrachlorkohlenstoff. Man läßt ihn trocknen oder erhitzt ihn, um das Tetrachlorid zu entfernen.

Nr. 872878. 3. Dez. **R. J. Wisnom**, Virginia City, Newada. Bleisuperoxydelektrode. Die Elektrode, die z. B. für die Gold-

elektrolyse dienen soll, besteht aus gepulvertem Bleisuperoxyd, das in Säcke *1* eingenäht ist. Die Stromzuführung erfolgt durch den Draht *3*, an den das Oxyd durch Leisten *5* angedrückt wird. Die senkrechten Leisten *7* sollen zur Erhaltung der flachen Form dienen (Fig. 156).

1908

Nr. 882 110. 17. März. **A. M. Hill,** New Haven, Connecticut, übertragen auf **C. U. Ely,** Brooklyn, New York. Anodenaufhängung. Die Anode endigt oben in einen schwalbenschwanzförmig ausgeschnittenen, zugleich keilförmigen Ansatz *2*, über den der entsprechend geformte Haken *5* geschoben wird (Fig. 157).

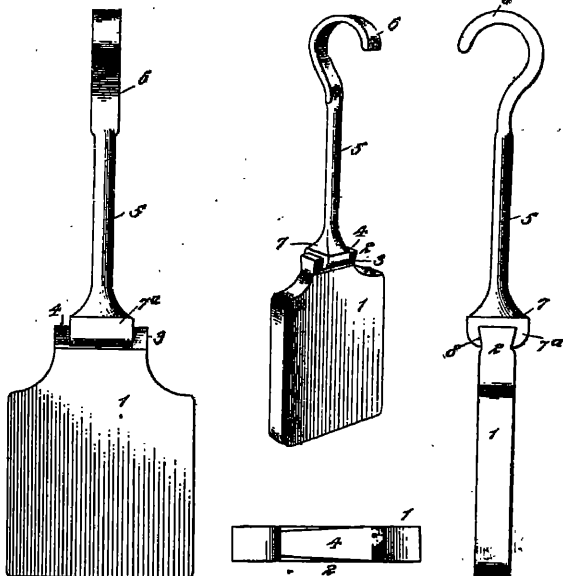



Fig. 157.

Nr. 900 502. 6. Okt. **P. Ferchland,** Berlin, und **J. Nussbaum,** Charlottenburg. Elektrode aus massivem Bleisuperoxyd. Auf einen Stab *C* aus Kohle wird unter fortwährendem Drehen eine dicke Haut *K* von Bleisuperoxyd elektrolytisch niedergeschlagen. Hierauf wird die Kohle durch Ausbohren entfernt, so daß ein Rohr aus massivem Bleisuperoxyd zurückbleibt (Fig. 158).

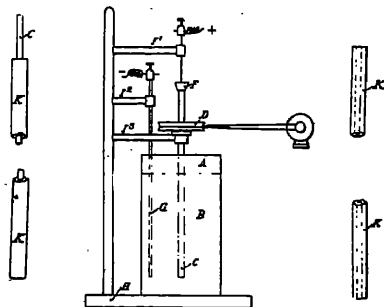



Fig. 158.

Nr. 903 939. 17. Nov. **R. J. Wisnom,** Virginia City, Newada. Elektrodenbefestigung. Die Stäbe *3*, die einen stärkeren Kopf *4* haben, werden in entsprechende Bohrungen der Schiene *1* eingesetzt, die eine die Köpfe verbindende Längsnut *8* besitzt. Diese Nut wird mit Blei *12* ausgegossen (Fig. 159).

1909 Nr. 922470. 25. Mai. **B. W. Gilchrist u. G. L. Rice,** Woodhaven, New York. Lösliche Metallanode. Über der Hauptanode j hängt ein Rahmen i, der bei i^7 offen und im übrigen durch ein Gitter i^4 geschlossen ist. In diesen Kasten werden Abfälle, Überreste von anderen Anoden usw. eingefüllt (Fig. 160).

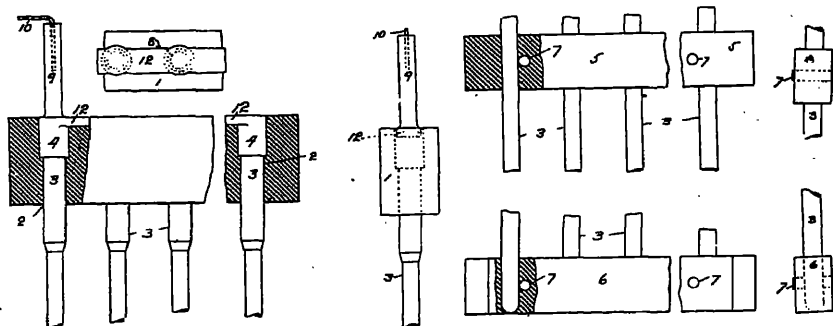



Fig. 159.

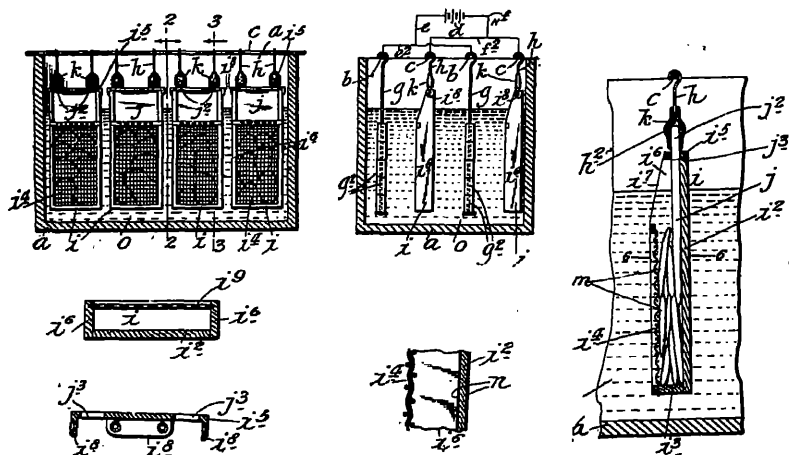



Fig. 160.

Nr. 931513. 17. Aug. **H. Specketer,** Griesheim, übertragen auf **Chemische Fabrik Griesheim-Elektron,** Frankfurt a. M. Eisenoxyduloxydelektrode. Dem geschmolzenen Eisenoxyd, in dem sich F_3O_4 und FeO bildet, wird etwas F_2O_3 zugesetzt, um das FeO in Fe_3O_4 überzuführen. Eisenoxydul verursacht Springen der Elektrode und wird von Chlor angegriffen.

Nr. 934988. 28. Sept. **G. Adolph,** Ammendorf, und **A. Pietzsch,** Magdeburg, übertragen auf **Chemische Fabrik Buckau,** Magdeburg.

Behandlung von Kohleelektroden. Die Elektroden werden mit Platinchlorid getränkt und erhitzt.

1910

Nr. 941796. 30. Nov. **J. F. Miller,** Trail, Brit. Columbia, Canada, übertragen auf **W. H. Aldbridge,** ebenda. Gießform für Metallanoden.

Nr. 942704. 7. Dez. **St. Benkö,** Budapest. Elektrodenkontakt. Der Kopf der Kohle wird bis über den Schmelzpunkt des Kontaktmetalls erhitzt und mit diesem umgossen und gepreßt.

Nr. 947358. 25. Jan. **J. W. Stubbs,** Middlewich, England, übertragen auf **General Electrolytic Parent Company Ltd.,** ebenda. Zusammengesetzte Kohlenelektrode. Zwischen zwei Metallstreifen *a* sind Kohlestifte *c* mit Blei *d* umgossen. Die Stifte tragen als die eigentlichen Elektroden Kohlestücke. Das Metall ist mit Zement *g* umgossen (Fig. 161). Vergl. Patent 731453.

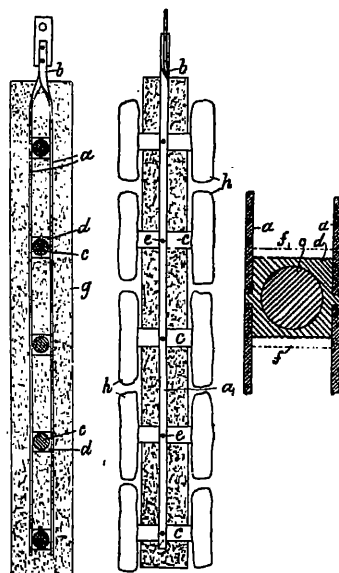



Fig. 161.

Nr. 951314. 8. März. **H. B. Hartman,** Pittsburg, Pa., übertragen auf **Mc. Dowell Manufacturing Company,** ebenda. Elektrodenbüchse für elektrolytische Wasserreiniger.

Nr. 976319. 22. Nov. **H. Viertel,** Lichtenberg bei Berlin, und **G. Egly,** Treptow-Berlin, übertragen auf **Gebrüder Siemens & Co.,** Lichtenberg. Schützender Überzug auf Kohlen. Der Überzug besteht aus Silit, siehe Patent 866444 (diese Monogr., Bd. 33, S. 71).

Nr. 979465. 27. Dez. **W. Gaston,** New York. Kohlenelektroden. Die gebrannten Kohlen werden in heißem Teer oder Pech getränkt.

1911

Nr. 998865. 25. Juli. **K. Torberg,** Lynn, Mass., übertragen auf **General Electric Co.,** New York. Gegossene Elektrode. Die Masse (z. B. 70 Teile Magnetit, 30 Teile Rutil und 15 Teile Chromeisenstein) wird um ein Eisenrohr mit hexagonalen Löchern oder zugleich in und um ein solches Rohr gegossen (Fig. 162).

Fig. 162.

1912 Nr. 1018003. 20. Febr. **B. Redlich,** Ratibor, übertragen auf **Planiawerke, Akt.-Ges. für Kohlenfabrikation,** ebenda. Verbindung von Kohlestücken. Zur Verbindung dient eine Schraube aus Kohle, die zum Ausgleich des Widerstandes einen Metallkern enthält.

Nr. 1019588. 5. März. **H. E. Beach,** Birmingham, England. Elektrodenhaken. Der Haken wird durch eine darüber geschraubte Hülse *e* isoliert (Fig. 163).

Nr. 1029121 und 1029122. 11. Juni. **P. L. Héroult,** La Praz, Frankreich, übertragen auf **Electrode Company of America,** Niagara Falls. Ofen und Verfahren zum Graphitieren großer Kohleelektroden.

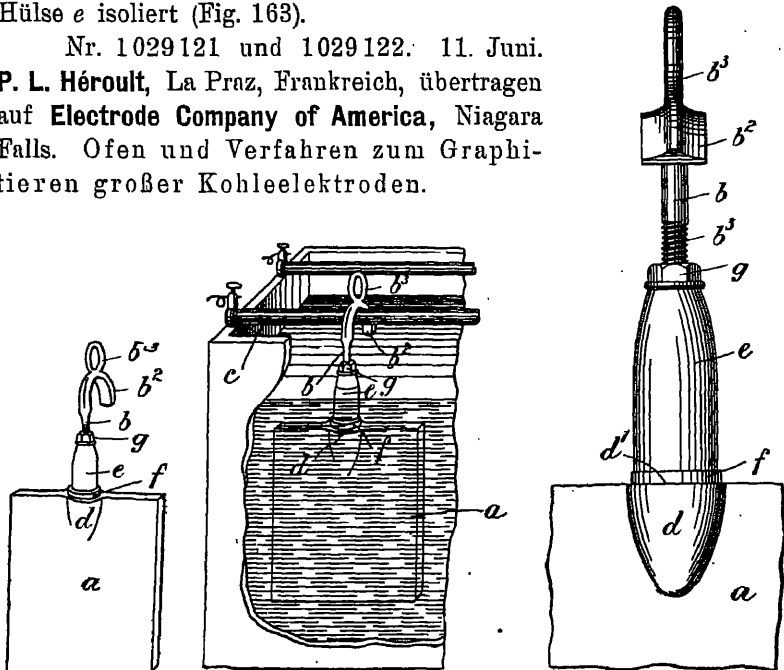



Fig. 163.

Nr. 1032247. 9. Juli. **W. Acheson Smith,** Niagara Falls, übertragen auf **International Acheson Graphite Company,** ebenda. Zusammengesetzte Kohleelektrode. Die Elektrode besteht aus Schichten von graphitierter Kohle, die zusammenstoßen und Zwischenräume lassen, die mit schlechter leitendem Material gefüllt sind.

Nr. 1032250. 9 Juli **E. C. Speiden,** Niagara Falls, übertragen auf dieselbe. Aus prismatischen Stäben zusammengesetzte Kohleelektrode.

Nr. 1032514. 16. Juli. **W. Acheson Smith,** Niagara Falls, übertragen auf dieselbe. Zusammengesetzte Kohleelektrode mit Graphitseele.

Nr. 1033205. 23. Juli. **E. C. Speiden,** Niagara Falls, übertragen auf dieselbe. Zusammengesetzte Elektrode. Vier flache

Prismen sind mit je einer Längskanto so zusammengestoßen, daß der Schnitt senkrecht zu den Längskanten ein Kreuz bildet.

Nr. 1039034 und 1039071. 17. Sept. **R. W. Davis jr.**, Wyandotte, **1912** Mich., übertragen auf **Pennsylvania Salt Company**, ebenda. Mit magnetischem Eisenoxyd überzogene Elektrode. Eisen wird in einem Ofen mit einer nicht oxydierenden Wasserstoffflamme auf über 600° erhitzt.

Nr. 1040836. 8. Okt. **A. M. Williamson**, Niagara Falls, übertragen auf **International Acheson Graphite Company**, New York. Aus Graphit von verschiedener Dehnungsfestigkeit zusammengesetzte Elektrode.

Nr. 1041261. 15. Okt. **A. Th. K. Estelle**, Stockholm. Lösliche Metallanode für die Elektrolyse von Alkalisalzen. Die unter der Kathode angebrachte Elektrode besteht aus einer Metallplatte und darauf liegenden Stücken desselben Metalls, z. B. Eisenschwamm.

Nr. 1042605. 29. Okt. **A. Rosenheim**, Berlin. Anode aus Metallphosphiden. Bei der Elektrolyse von verdünnter Schwefel- oder Ameisensäure entsteht Unterphosphorsäure H_2PO_3.

Nr. 1043937. 12. Nov. **M. Huth**, Charlottenburg, übertragen auf **Siemens & Halske Akt.-Ges.**, Berlin. Mangansuperoxydelektroden. Mangannitrat wird mit Bleisuperoxydstäben oder -stücken durchsetzt und erhitzt. Das Bleisuperoxyd erhöht die Leitfähigkeit.

Nr. 1049624. 7. Jan. **E. Viertel**, Treptow-Berlin, und **1913** **H. Viertel**, Lichtenberg bei Berlin. Elektrodenverbindung. Zur Verbindung dient ein Schraubennippel; das Ende der einen Elektrode greift mit einem Vorsprung (Bund) in das Ende der anderen ein.

Nr. 1053266. 18. Febr. **E. O. Barstow**, Midland, Mich. Bipolarelektrode. In die Elektrodenplatte sind auf beiden Seiten Kohlestifte eingesetzt.

V. Kathoden.

1867 Nr. 61074. 8. Jan. **J. L. Kendall**, New York, teilweise übertragen auf **R. H. Trested**, ebenda. Galvanoplastische Formen zum Imitieren von Strohgeflecht. Das Geflecht wird durch Hintergießen verstärkt, leitend gemacht und mit Kupfer überzogen. Die Kupferhaut wird in einem Rahmen mit Gips befestigt und dann mit einer Legierung von 100 Teilen Blei, 12 Teilen Antimon und 30 Teilen Zinn ausgegossen. Zu dieser Form wird durch Gießen eine Gegenform hergestellt.

1875 Nr. 171464. 21. Dez. **W. E. Worthen** und **R. S. Gillespie**, New York. Herstellung galvanoplastischer Statuetten usw. Statt Zinkguß soll eine Mischung aus gepulvertem Koks, Graphit oder Holzkohle mit Asphalt geschmolzen und in Formen gegossen werden. Diese leitende Masse wird dann galvanisch verkupfert, wobei zunächst die tiefer liegenden Stellen graphitiert werden, um diese genügend zu decken.

1877 Nr. 193922. 7. Aug. **H. R. Cassel**, New York. Walzen zum Imitieren von Leder. Ein hohler Zylinder wird auf der inneren Mantelfläche mit Leder überzogen, das elektrisch leitend gemacht wird. Hierauf wird in den Hohlzylinder eine zylinderische Anode eingeführt und der Zwischenraum mit Kupfersulfatlösung ausgefüllt. Beim Durchleiten des Stromes erhält man eine zylinderische Kupferhaut, deren Außenfläche die Narben des Leders wiedergibt. Diese Haut wird auf eine massive Walze aufgebracht. Die Vorrichtung kann z. B. dazu dienen, minderwertigem Leder das Aussehen von kostbarerem zu geben.

Nr. 198209. 18. Dez. **A. E. Outerbridge jr.**, Philadelphia, Pennsylvania. Herstellung von Blattgold, Blattsilber und dergl. Das Metall wird auf einem Kupferblech niedergeschlagen, worauf man dieses auf verdünnter Salpetersäure oder Eisenchloridlösung schwimmen läßt. Das Kupfer wird aufgelöst und läßt ein Gold- oder Silberblatt zurück. Dieses wird mit einer Glasscheibe aufgenommen, gewaschen und getrocknet.

Man kann auch Blätter von Papier, Schellack, Wachs oder dergl. mit Bronzepulver leitend machen und das Edelmetall darauf niederschlagen. Das Bronzepulver wird mittels verdünnter Salpeter-

säure oder Eisenchlorid aufgelöst, und schließlich wird der Schellack oder das Wachs mit einem passenden Lösungsmittel entfernt.

Endlich kann man das Metall auf einem leicht schmelzenden Metall niederschlagen und dieses nachher durch Schmelzen entfernen.

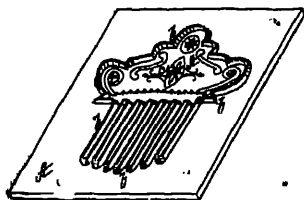
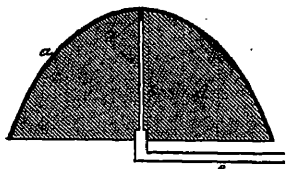
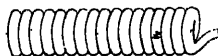
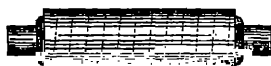
1878 Nr. 202 969. 30. April. **J. W. Tufts,** Medford, Massachusetts. Galvanoplastische Herstellung von Gegenständen. Um zu verhindern, daß die Ränder der Gegenstände rauh und zackig werden, soll die Form *A* einen erhöhten Rand *b* erhalten, der die äußere Begrenzung des Gegenstandes bindet. Das Klischee erhält dadurch an Stelle der Rippe *b* eine Nut und auf der Rückseite eine entsprechende Erhöhung, die zum Schluß abgeschliffen wird (Fig. 164).

1883 Nr. 276 777. 1. Mai. **N. L. Cochen,** Brooklyn, teilweise übertragen auf **T. Y. Brown,** New York,

Fig. 164.

Fig. 166.

Fig. 165.

und **G. B. Walton,** Brooklyn, Trustees. Walzen zum Imitieren von Leder. Ein Lederstreifen wird spiralförmig auf einen Zylinder aufgewickelt. Die Außenfläche wird hierauf durch einen Überzug von Paraffin oder Guttapercha versteift, worauf das Leder abgezogen, innen leitend gemacht und verkupfert wird. Als Anode dient hierbei eine Drahtspirale *E*, zu dem Zweck, eine möglichst große Anodenoberfläche zu haben (Fig. 165).

Nr. 282 879. 7. Aug. **D. Garrett,** Pittsburg, Pennsylvania, teilweise übertragen auf **A. Gordon**, ebenda. Parabolische Spiegel. Es wird zunächst eine konkave Form hergestellt, in die ein leicht schmelzendes Metall gegossen wird. Die so erhaltene negative Form wird galvanisch mit dem Spiegelmetall überzogen und die negative Form durch Ausschmelzen entfernt.

Nr. 290 949. 25. Dez. **W. Wallace,** Ansonia, Connecticut Trennung des Niederschlages von der Form. Durch eine

enge Bohrung b wird eine Flüssigkeit zwischen Form und Niederschlag geblasen, nachdem ein Wachspfropfen d entfernt ist (Fig. 166).

Nr. 313805. 10. März. **J. J. Callow,** Cleveland, Ohio. Herstellung von Schablonen. Auf einer Glasplatte wird durch Ätzen oder mit dem Sandstrahlgebläse ein Muster erzeugt. Wenn man die Platte mit Benzin anfeuchtet, so bleiben die rauhen Stellen am längsten feucht und nehmen deshalb allein Graphit oder Bronzepulver an, mit dem die Platte eingestäubt wird. Die Platte wird hierauf galvanisch mit Metall überzogen. 1885

Nr. 340460. 20. April. **L. H. Rogers,** Kansas City, Missouri. Herstellung von parabolischen Formen. Wachsformen enthalten oft Luftbläschen an der Oberfläche. Dies soll durch die abgebildete Vorrichtung vermieden werden, die aus einer festen Form A besteht, die mit Wachs a überzogen wird, und einer zweiten konkaven Form B, die auf die Wachsform gepreßt werden kann. Die Form A wird mit Dampf erwärmt, die Form B mit Wasser gekühlt (Fig. 167). 1886

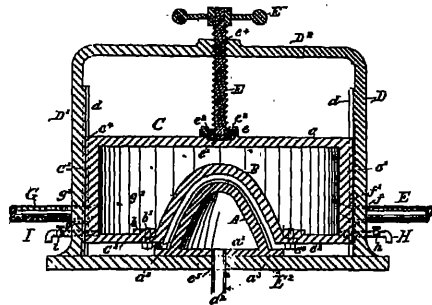



Fig. 167.

Nr. 396911. 29. Jan. **H. F. Belcher,** Irovington, New Jersey. Glasmosaik. Glasstückchen werden in einen Rahmen gelegt und die Zwischenräume mit Metall ausgegossen. Hierauf werden die Kanten der Glasstücke leitend gemacht und das Ganze in einem galvanischen Bade zur Kathode gemacht. Der über die Glasstückchen greifende Niederschlag hält die Stückchen in ihrer Lage. 1889

Nr. 454381. 16. Juni. **A. C. Reinfeld,** Wien. Verfahren, den galvanischen Niederschlag leicht ablösbar zu machen. Die Unterlage wird vernickelt und die Nickeloberfläche durch Eintauchen in eine Lösung von Kaliumchromat oder von Bleichromat in Kalilauge schwach oxydiert. Vorteilhaft kann die Oberfläche dann nur poliert werden. 1891

Nr. 480186. 2. Aug. **F. E. & A. S. Elmore,** Leeds, übertragen auf **Elmore's American and Canadian Patent Copper Depositing Company, Limited,** London. Herstellung von Rohren. Der Niederschlag wird, solange er noch dünn ist, mit einer schmalen Walze behandelt, die hin- und hergeht. Hierdurch wird er gelockert, und 1892

es braucht nachher nur ein schmales Stück am Rande abgeschnitten zu werden (Fig. 168).

1892 Nr. 485919. 8. Nov. Dieselben. Herstellung von Formen für Rohre. Ein Zylinder *a* wird mit einem leicht schmelzenden, blanken Überzug versehen. Der Zylinder *a*, der kühl gehalten wird, rotiert in Berührung mit einem kleineren geheizten *g*, während das leicht schmelzbare Material durch den Trichter *b* zugeführt wird (Fig. 169).

1893 Nr. 510013. 5. Dez. **C. Endruweit,** Berlin. Herstellung von Metallfolie und metallisiertem Papier. Ein Messing- oder vernickeltes Blech wird mit der Lösung eines Alkalipolysulfides oder Hydrosulfides, wie K_2S_8 oder $KSHS$, bestrichen, unter Zusatz von Alkohol, um Fett aufzulösen. Die Platte wird dann zuerst in neutraler, dann in saurer Lösung verkupfert. Hierauf wird ein sehr dünner Überzug von Zink niedergeschlagen, und dieser mit einer Lösung von $NH_3 H_2 S$, von Merkaptan $C_2 H_6 S$ oder Allylsulfid $(C_3 H_5)_2 S$ behandelt. Hierauf wird ein Blatt Papier aufgeleimt.

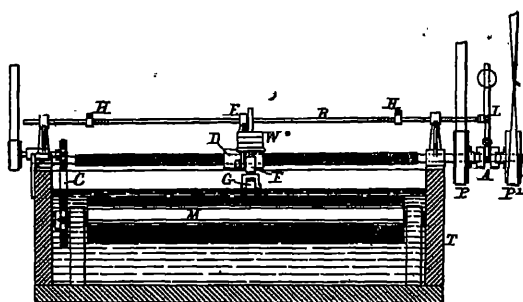
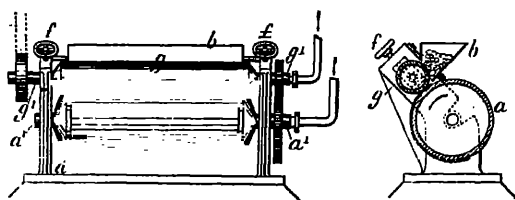



Fig. 168.

Fig. 169.

1896 Nr. 554243. 11. Febr. **S. Crump,** Spokane, Washington. Formen für Papiermaschinen. Ein Drahtnetz wird auf der einen Seite mit gewachstem Papier, auf der anderen Seite mit dem aus Wachspapier ausgeschnittenen Muster bedeckt. Die Zwischenräume werden galvanisch mit Metall ausgefüllt.

1897 Nr. 574843. 5. Jan. **W. H. Winslow,** Chicago, Illinois. Zusammenfügen von Ziegeln aus Glas. In die Zwischenräume wird ein Leiter eingesetzt, das Ganze in ein elektrolytisches Bad gesenkt und der Leiter zur Kathode gemacht. Hierdurch werden die Zwischenräume dicht mit Metall ausgefüllt.

Nr. 577070. 16. Febr. **H. Sandham,** Spokane, Washington, übertragen auf **S. Crump,** ebenda. Verfahren zur Herstellung

von Formen für Papiermaschinen. Gewachstes Papier wird mit Graphit überzogen und hierauf das gewünschte Muster mit einer Farbe gedruckt, die den elektrischen Strom nicht durchläßt. Das so behandelte Blatt wird gegen die Rückseite des Drahtnetzes gepreßt und die Vorderseite desselben wird mit einem den Strom nicht durchlassenden Anstrich versehen. Hierauf wird das Netz zur Kathode eines elektrolytischen Bades gemacht, bis die Maschen überall, wo der Graphit nicht von dem Muster bedeckt ist, mit Metall ausgefüllt sind.

Nr. 583255. 25. Mai. **E. A. Georges**, genannt **C. Street**, Paris, Frankreich, übertragen auf **The Electro-Metallurgical Company, Limited**, London, England. Vom Niederschlag abtrennbare Kathode. Die Kathode *a* wird aus Blech gewickelt, so daß sie enger zusammengelegt werden kann, nachdem der Niederschlag erzeugt ist. Auf diese Weise läßt sich der Niederschlag leicht abtrennen (Fig. 170). 1897

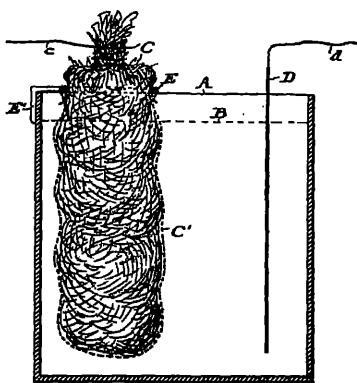



Fig. 170.

Fig. 171.

Nr. 591571. 12. Okt. **J. W. Richards** und **C. W. Roepper**, Bethlehem, Pennsylvania. Poröse Kathode. Um eine Kathode von möglichst großer Oberfläche zu haben, macht man diese aus porösen Stoffen, wie Lumpen, Holzfaser, Papier, Kokosfaser, Sägespänen oder dergl. Diese Stoffe werden mit Graphit- oder Metallpulver leitend gemacht und nötigenfalls in einem durchlässigen Sack *C'* angebracht (Fig. 171).

Nr. 602212. 12. April. **E. L. Dessolle**, Epinay a. Seine, Frankr. Vorbereitung von Kathoden für das Niederschlagen von Blechen usw. Die Kathoden werden zunächst galvanisiert, z. B. für Kupfer platiniert, für Silber vernickelt oder vergoldet. Die Oberfläche wird hierauf mit Wasserstoff beladen, indem man sie in eine saure oder alkalische Lösung taucht und zwei bis drei Stunden einen Strom durchleitet. 1898

Nr. 630796. 8. Aug. **H. Becker**, Paris, Frankr. Vorbereitung von Silberkathoden für die Herstellung ablösbarer Niederschläge. Die silberne oder versilberte Kathode wird hoch poliert und hierauf mit gepulvertem Schwefel abgerieben. 1899

1899 Nr. 633315. 19. Sept. **C. W. Heergeist**, Philadelphia, Pennsylvania, teilweise übertragen auf **C. H. Royal**, ebenda. Herstellung von Tafeln mit Intaglio- (tief eingeschnittener) Schrift. Die Schriftzeichen werden mit ihrer Vorderfläche auf eine Wachsplatte geklebt und das Ganze wird elektrolytisch mit Metall überzogen, worauf der Metallniederschlag abgenommen wird.

Nr. 634523. 10. Okt. **G. Epp**, Wien. Herstellung gemusterter Metallfolien. Die Folien werden auf einer gravierten Neusilberplatte niedergeschlagen, die vorher wenige Sekunden in eine Lösung von Natriumsulfantimoniat getaucht worden ist, damit der Niederschlag sich leicht ablöst.

1900 Nr. 655344. 7. Aug. **J. Hargreaves**, Widnes, England. Drahtnetzkathode. Das Drahtnetz ist an den Stellen, wo die Drähte sich kreuzen (*aaa*), abgeflacht (Fig. 172).

Teilweise enthalten im engl. Pat. 15502/1898.

Fig. 172.

Fig. 173.

Nr. 660416. 23. Okt. **S. O. Cowper-Coles**, London, England, teilweise übertragen auf **The Reflector Syndicate, Ltd.**, ebenda. Herstellung von Spiegeln. Die Oberfläche einer Metallform wird mit einer so dünnen Wachsschicht überzogen, daß diese nicht als Isolator wirkt, worauf ein Metallniederschlag erzeugt wird. Dieser wird durch Temperaturänderung abgetrennt, die Oberfläche chemisch gereinigt und dann z. B. platiniert.

1901 Nr. 683263. 24. Sept. **E. G. Elliot** und **V. Kishner**, Perth Amboy, New Jersey. Herstellung ablösbarer Niederschläge. Als Unterlage verwendet man gewöhnlich Bleiplatten in hölzernen Rahmen, die ersetzt werden müssen. Nach der Erfindung wird rings um die Bleiplatte *F* in kurzer Entfernung vom Rande eine Furche *f* gezogen. An dieser Furche wird der Niederschlag ganz dünn, so daß man eine Ecke *g* mit einem Messer leicht ablösen und dann den ganzen Niederschlag abreißen kann (Fig. 173).

Nr. 684291. 8. Okt. **W. A. McCoy**, Perth Amboy, New Jersey. Kathode, von der sich Niederschläge leicht ablösen lassen. Die Kathode *a* wird am ganzen Rande mit dicht nebeneinander liegenden Löchern *c* versehen, die mit einem Isolator ausgefüllt werden. Der Niederschlag läßt sich leicht abreißen, während ein schmaler Rand stehen bleibt (Fig. 174).

Nr. 693918. 25. Febr. **C. Steinweg,** Lüdenscheid, Deutschland. Herstellung von Hohlkörpern auf galvanoplastischem Wege. Gewöhnlich verwendet man ausschmelzbare Formen aus Wachs oder Metall. Erstere sind für Vernickelung nicht brauchbar, weil dabei heiß gearbeitet werden muß, letztere legieren sich mit dem Niederschlagmetall und geben unreine Oberflächen. Der Erfinder verwendet Formen aus Hartmetall (Kupfer, Eisen, Messing), die mehrfach geritzt sind, so daß sie in einzelnen Stücken abgerissen und so entfernt werden können (Fig. 175). 1902

Nr. 704400. 8. Juli. **J. Talnau** und **H. W. Scattergood,** Philadelphia, Pennsylvania. Herstellung von Glasmosaik. Die Stücke werden auf einer Unterlage so angeordnet, daß zwischen den Kanten eine leitende Fläche vorhanden ist, worauf das Ganze in ein elektrolytisches Bad gebracht wird, bis das Metall die Zwischenräume überwachsen hat.

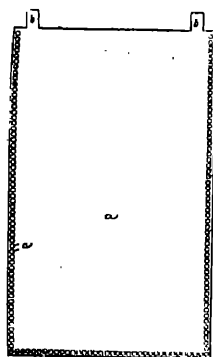
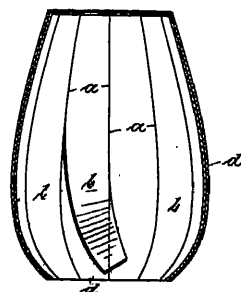



Fig. 174. Fig. 175.

Nr. 704401. 8. Juli. Dieselben. Herstellung von Glasmosaik. Das Verfahren ist dasselbe, wie das eben beschriebene, nur daß nach dem Anbringen der Stücke auf der Unterlage auf dieser in der Nähe der Zwischenräume ein Leiter angebracht wird.

Nr. 709513. 23. Sept. **H. W. Scattergood,** Philadelphia, Pennsylvania. Herstellung von Glasbildern. Die einzelnen Glasstücke werden auf einer Grundlage angeordnet, die Zwischenräume mit einer auswaschbaren Substanz ausgefüllt, diese metallisch gemacht, hierauf eine Hinterlegung angebracht, sodann die Unterlage und die Füllung entfernt und dann das Ganze elektrolytisch behandelt, bis die Zwischenräume ausgefüllt sind.

Nr. 724862. 7. April. **C. J. Henry,** Perth Amboy, New Jersey. Kathode zur Erzeugung leicht ablösbarer Niederschläge. Die Platte *2* wird an den Längsseiten und unten abgeschwächt, so daß rings herum auf beiden Seiten ein vertiefter Rand entsteht. Oben wird eine Nut *6* angebracht, die den Rahmen vervollständigt. Der abgeschwächte Rand wird mit einer Reihe von Löchern *7* versehen. Hierauf wird das weggenommene Metall durch eine isolierende Masse ersetzt. Der Niederschlag läßt sich leicht ablösen (Fig. 176). 1903

1903 Nr. 727549. 5. Mai. **J. Matthews,** Birmingham, und **W. Davies,** Worcester, England. Kathodengehäuse. Die Kathode wird von einem Kasten *A* umgeben, der oben offen ist und unten ein Gefäß *B* zur Aufnahme des abfallenden Metalles trägt. Die Kathode wird durch Schlitze eingeschoben (Fig. 177).

Nr. 737423. 25. Aug. **M. Laernoes** und **J. Dunn,** Streator, Illinois, übertragen auf **The Vulcan Detinning Company,** New York, Corporation: New Jersey. Kathode für die Entzinnung von

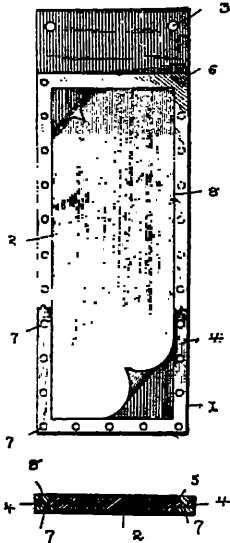
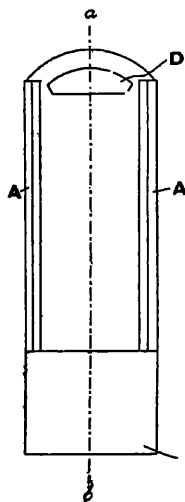
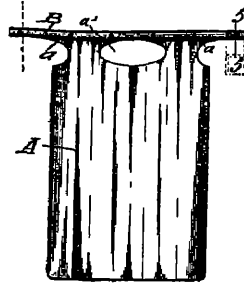
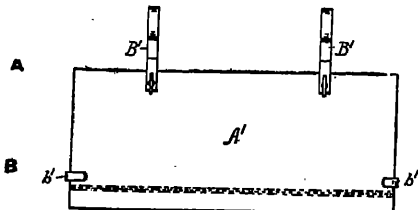



Fig. 176. Fig. 177. Fig. 178. Fig. 179a. Fig. 179b.

Weißblech. Die Kathode ist ein ganz glattes Blech *A*, das an eine in Hälften zerschnittene Metallstange *B* angenietet ist. Zur Erleichterung des Hantierens ist ein Ausschnitt *a'* vorgesehen (Fig. 178).

Nr. 741274. 13. Okt. **A. R. Pritchard,** Rochester, New York. Befestigung einseitig zu galvanisierender Gegenstände. Die Gegenstände werden auf die Vorder- und Rückseite einer Platte aufgeklemmt, oder es werden zwei gleiche zu behandelnde Gegenstände, z. B. Bleche, mit den Rückseiten gegeneinander zusammengeklammert, wie die Bleche *A' A'* in der Abbildung (Fig. 179a u. b).

1905 Nr. 791308. 30. Mai. **M. Yasuda,** Tokio, Japan. Kathode mit Gehäuse für die Darstellung von Ätzalkalien. Die aufsteigenden Wasserstoffblasen sollen das Ätzalkali in einem lotrechten Kanal in die Höhe führen, worauf es an einer anderen Stelle zum Boden sinkt. Durch einen zweiten lotrechten Kanal wird das auf-

steigende Alkali durch frische Lösung ersetzt. Die Kathode besteht aus zwei Platten *6*, *7*, denen bei dem Loch *4* die (nicht angegebene) Anode gegenübersteht. Das Alkali steigt durch den Kanal *3* auf, sammelt sich unten im Gefäß *1* und wird bei *14* abgezogen. Dünnere Lösung sinkt durch den Kanal *10* nach unten und gelangt an die Kathode. Eine Scheidewand *13* soll störende Strömungen verhindern (Fig. 180).

Nr. 811375. 30. Jan. **J. P. Clark,** New Ark, New Jersey. Gestell zum Einhängen von Gegenständen in galvanische Bäder. Das Gestell besteht aus einer senkrechten und mehreren wagerechten Leisten *13* bezw. *7* mit Haken *8*, die mit ihren umgebogenen Enden in den verdeckten Leitern *9* hängen (Fig. 181).

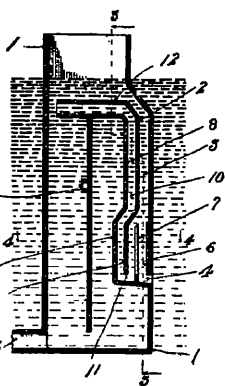
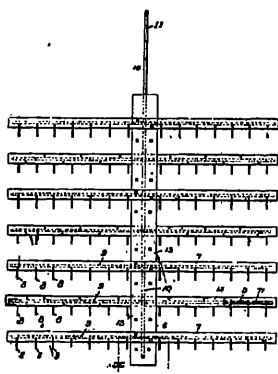



Fig. 180. Fig. 181.

Nr. 821626. 29. Mai. **T. A. Edison,** Llewellyn Park, New Jersey, übertragen auf **Edison Storage Company,** West Orange, New Jersey, Corporation von New Jersey. Herstellung metallischer Häute. Ein lösliches Metall und hierauf ein unlösliches werden auf einer Kathode niedergeschlagen. Beide werden abgetrennt und das lösliche chemisch aufgelöst. Beispielsweise wird zuerst Zink und dann Kobalt niedergeschlagen, das Zink in verdünnter Säure aufgelöst und die Kobalthaut in einer Wasserstoffatmosphäre gehärtet.

Nr. 827179. 31. Juli. **C. J. Reed,** Philadelphia, Pennsylvania. Elektrolytische Beseitigung von Hammerschlag. Die oxydierten eisernen Gegenstände werden in Schwefelsäure von 1,15 bis 1,25 spezifisches Gewicht zur Kathode gemacht.

Nr. 850912. 23. April. **T. A. Edison,** Llewellyn Park, Orange, New Jersey. Herstellung nahtloser Stahlgefäße. Auf eine leitend gemachte Wachsform wird eine Kupfer- und hierauf eine Eisenhaut niedergeschlagen. Das Wachs wird ausgeschmolzen und das Kupfer durch eine Lösung von Kupfer- und Natriumnitrat in Lösung gebracht. Es empfiehlt sich, dem Elektrolyten gepulverte

Holzkohle zuzusetzen, wodurch Blasen entfernt und ein kohlenstoffhaltiges Eisen erzielt wird.

1907 Nr. 860657. 23. Juli. **H. S. Hatfield**, Brighton, England. Kathode für Quecksilberlösungen. Statt Platin, das schnell amalgamiert wird, schlägt der Erfinder Iridium, Tantal, Niob, Vanadium, Silizium und natürlichen oder künstlichen Magnetit vor.

Nr. 865687. 10. Sept. **T. A. Edison**, Llewellyn Park, Orange, New Jersey, übertragen auf **Edison Storage Battery Company**, West Orange, New Jersey, Corporation, New Jersey. Herstellung von Nickelhäuten. Es wird zunächst eine Kupferhaut, hierauf eine Nickelhaut niedergeschlagen, beides von der Kathode abgestreift und schließlich das Kupfer in ammoniakalischer Kupfersulfatlösung aufgelöst.

Fig. 182.

Nr. 865688. 10. Sept. Derselbe. Herstellung von Nickel oder Kobalthäuten. Es wird zunächst eine Kupferhaut, hierauf die Haut von Nickel oder Kobalt niedergeschlagen. Der doppelte Niederschlag wird in Streifen geschnitten und mit einem Lösungsmittel für das Kupfer behandelt.

1908 Nr. 879859. 25. Febr. Derselbe. Herstellung sehr dünner Metallhäute. Das Metall wird auf eine Legierung von Kupfer und Aluminium niedergeschlagen, in der das Kupfer bei weitem vorherrscht.

Nr. 880484. 25. Febr. Derselbe. Herstellung sehr dünner Metallhäute. Das Metall wird auf einer polierten Aluminium-Kupferlegierung mit vorherrschendem Kupfergehalt niedergeschlagen. Die Kathode kann ein endloses Band sein, das ununterbrochen bewegt, und von dem die Metallhaut abgestreift wird.

Nr. 883756. 7. April. **K. J. Steiner**, Pittsburg, Pennsylvania. Innenverkupferung von Kühlern für Automobile. Die Kühler müssen weich gelötet werden und werden daher oft undicht. Der Erfinder überzieht sie deshalb inwendig mit Kupfer, unter Benutzung des abgebildeten Apparates.

Die Anoden *4* hängen in einem besonderen Gefäß *3* und der Elektrolyt wird fortwährend durch den Kühler *2* gepumpt, dessen Inneres die Kathode bildet (Fig. 182).

Nr. 899827. 29. Sept. **F. Cutter,** Providence, Rhode Island. Herstellung hohler, nahtloser Drähte für Juweliere. Das Edelmetall B wird galvanisch auf der Metallstange A niedergeschlagen und durch Hämmern oder dergl. dicht gemacht (Fig. 183).

1908 Nr. 900597. 6. Okt. **F. Salzer,** Dresden. Niederschlagen von Chrom. Einen biegsamen, schön gefärbten Niederschlag, der härter ist als Stahl, erhält man aus einer Lösung, die ungefähr der Zusammensetzung $Cr_2O_3(CrO_3)_3$ entspricht.

1909 Nr. 916033. 23. März. **H. Schmidt,** Köln. Herstellung leicht ablösbarer Niederschläge. Die Kathode wird zu-

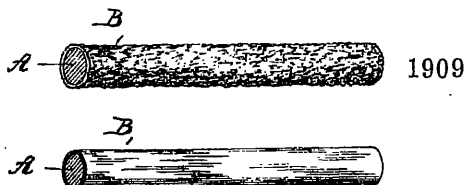



Fig. 183.

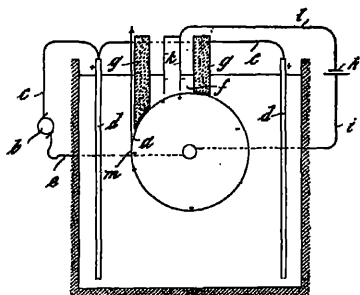



Fig. 184.

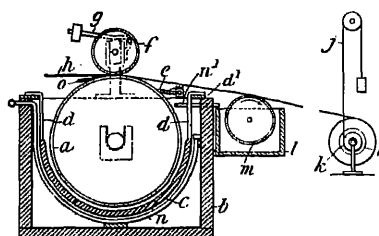



Fig. 185.

nächst schwach anodisch polarisiert. Zur Erzeugung endloser Häute dient der abgebildete Apparat. a ist eine Walze, der die Anoden d gegenüberstehen. Durch einen Hilfsstrom über l, k, wird die Oberfläche anodisch polarisiert. Die Elektrode k ist von dem Hauptbade durch Zwischenwände g, g isoliert (Fig. 184).

Nr. 970755. 20. Sept. **A. Rosenberg,** London. Mischung zum Vernickeln durch Anreiben. Die Mischung besteht aus:

Nickelammoniumsulfat	60 Teile,
Magnesium	3 „
Kalk	30 „
Talgpulver	7 „

1910 Nr. 950777. 1. März. **W. H. Winslow,** Chicago, Illinois. Herstellung galvanisierter Rohre. Die Rohre werden an den Enden durch nichtleitende Stopfen verschlossen, durch welche die Zuleitungen hindurchgehen. Dann werden die Rohre in einer alkalischen und endlich in einer sauren Lösung verkupfert.

1910 Nr. 951365. 8. März. **S. O. Cowper-Coles**, Westminster, London, England. Überziehen von Papier mit Metall. Das mit Klebstoff bestrichene Papier *h* wird zwischen zwei Walzen *a* und *f* durchgeführt, von denen die Walze *a* elektrolytisch mit Metall überzogen ist. Das Metall wird durch ein Messer *o* von der Walze abgelöst. Diese kann zur Erzeugung von Mustern graviert sein (Fig. 185).

VI. Kathoden, Reinigung.

Nr. 7821. 10. Dez. **G. Mathiot,** Washington, Distr. Columbia. 1850
Behandlung von Kathoden, um das Anhaften des Niederschlages zu verhüten. Die Kathode wird versilbert, dann mit alkoholischer Jodlösung behandelt und endlich dem Lichte ausgesetzt.

Nr. 23633. 12. April. **J. W. Wilcox.** Herstellung elektroplattierter Walzen. (Die Beschreibung ist nicht gedruckt worden; siehe Fig. 186.)

Nr. 29144. 17. Juli. **J. Corduan,** Brooklyn, New York. Ver- 1860
messingen von Letternmetall. Die Typen werden in folgender

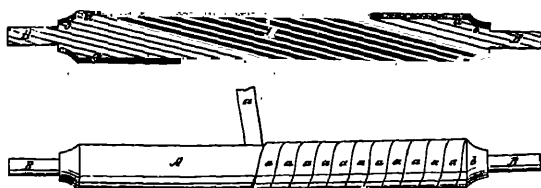



Fig. 186.

Lösung galvanisiert: Eine gesättigte Lösung von Kupfervitriol wird mit Ätzkali gefällt. Das Kupferoxyd wird gewaschen und getrocknet und in einer Lösung von Zyankali bis zur Sättigung aufgelöst. Eine andere Zyankalilösung wird zum Sieden erhitzt und mit Zinkoxyd gesättigt. Die Kupfer- und die Zinklösung werden vermischt.

Nr. 63512. 2. April. **S. Hallock,** New York. Herstellung 1867
von Elektrotypformen. Die Stromzuführung zu dem graphitierten Schriftsatz geschah bisher durch Drahtstifte, die durch die Form hindurch bis auf das metallene Gehäuse gestoßen wurden. Statt dessen will der Erfinder den Strom durch eine Reihe von Metallfedern *e* zuführen, die durch einen Rahmen *B* mit der Stromzuführung verbunden sind und andererseits den Lücken zwischen den Typen anliegen (Fig. 187).

Nr. 83747. 3. Nov. **D. C. Wilcox,** Meriden, übertragen auf 1868
Meriden Britannia Company, West Meriden, Connecticut. Verlöten doppelwandiger Kessel für Eismaschinen. Die oberen Ränder der emaillierten Bleche werden galvanisch mit Metall überzogen, worauf sie sich leicht verzinnen und verlöten lassen.

1869 Nr. 90892. 1. Juni. **H. Tucker**, Newton, Massachusetts. Galvanisieren von Gußstücken mit erhabenen und vertieften Stellen. Die Gußstücke werden mit Wachs überzogen und der Überschuß wird von den erhabenen Flächen abgekratzt. Diese

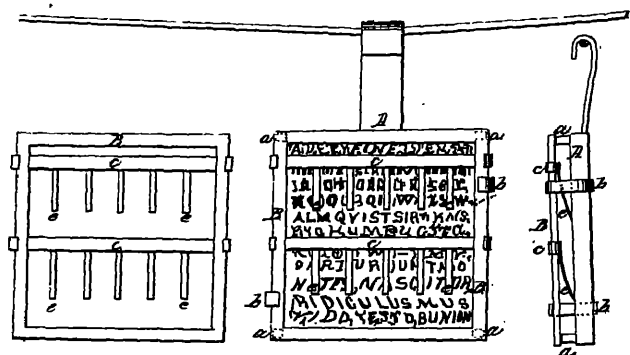



Fig. 187.

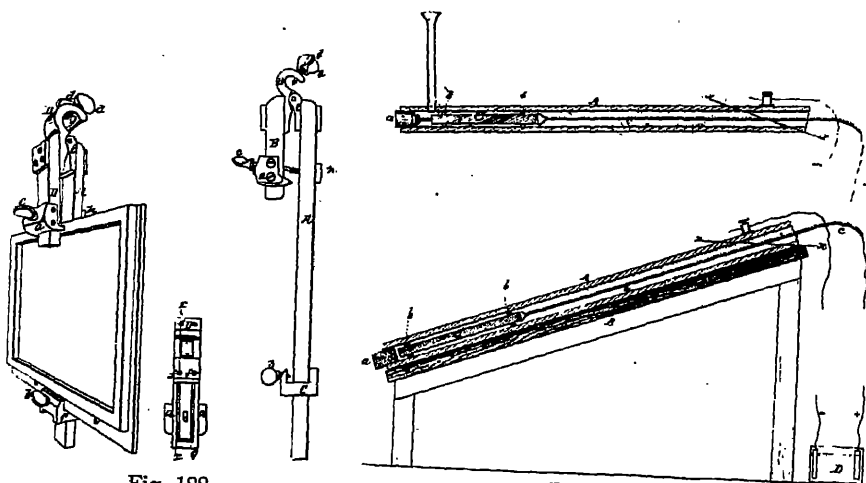



Fig. 188.

Fig. 189.

werden dann poliert und hierauf wird der galvanische Überschuß hergestellt.

70 Nr. 102077. 19. April. **J. A. Adams**, Brooklyn, New York. Aufhängung von Elektrotypformen. Der Rahmen der Form wird an einer Klemmvorrichtung aufgehängt, deren Arme *DA* von der Stromleitung isoliert sind. Der Strom wird der graphitierten Fläche durch den isolierten Draht *f* zugeführt (Fig. 188).

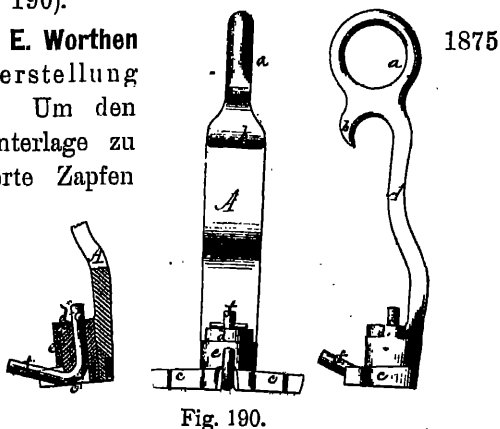
Nr. 108510. 18. Okt. **D. D. Parmelee**, New York. Galvanisieren des Inneren von Rohren. Die Anode *C* wird, von der

Rohrwand durch sternförmige Kränze *b* isoliert, verschiebbar im Inneren des Rohres angebracht (Fig. 189).

Nr. 114447. 2. Mai. **S. P. Knight,** Brooklyn, New York. Verfahren zum Graphitieren. Statt die Matrizen und Formen trocken mit Graphit zu behandeln, verwendet der Erfinder eine Mischung von Graphit und Wasser. 1871

Nr. 151892. 9. Juni. **H.** und **H. W. Lovejoy, J. H. Ferguson,** Brooklyn, **M. J. Creegan,** New York. Aufhängung von Formen für Elektroplattierung. Das Gehäuse hängt an den Armen *c*, *c*, während der Kontakt durch den Haken *f* bewirkt wird, der in dem isolierenden Futter *d* sitzt (Fig. 190). 1874

Nr. 168442. 5. Okt. **W. E. Worthen** und **R. S. Gillespi,** New York. Herstellung elektroplattierter Figuren. Um den Niederschlag fest mit der Unterlage zu verbinden, werden amalgamierte Zapfen in die Form eingelassen, die zum Schluß mit der niedergeschlagenen Metallhaut vernietet werden. Zur Verbesserung der Leitung und zur Verstärkung der Figur werden Kathodendrähte in die Form eingelassen. 1875

Fig. 190.

Nr. 199366. 22. Jan. **G. Hubmann,** New York, übertragen auf **F. Marx,** ebenda. Galvanisieren von graviertem Marmor. Um den Niederschlag besser haften zu lassen, legt man feine Kupferdrähte auf den Boden der gravierten Teile entlang. 1876

Nr. 211610. 21. Jan. **N. W. Williames,** Philadelphia, Pennsylvania, teilweise übertragen auf **W. W. Keys,** ebenda. Galvanisieren rauher Flächen, insbesondere von Eisen. Die Gegenstände werden zunächst mit Paraffin, dann mit Graphit und zuletzt mit Bronze überzogen, worauf dann der galvanische Niederschlag erzeugt wird. 1879

Nr. 215034. 6. Mai. **J. Adams jun.,** Boston, Massachusetts. Überziehen von Metall mit Gummi. Es wird zunächst eine dünne Kupferhaut niedergeschlagen, hierauf der Gummiüberzug angebracht, und dann wird vulkanisiert. Wenn das Metall schon eine starke Verwandtschaft zum Schwefel hat, so wird erst ein anderes Metall und dann die Kupferhaut niedergeschlagen.

1879 Nr. 218473. 12. Aug. **R. Barrie,** Chelsea, Massachusetts Galvanoplastische Nachbildung komplizierter Figuren. Die Figur wird in Felder zerlegt, die abwechselnd mit einer dicken Wachsschicht überzogen werden, so daß die freibleibenden Felder von Wachs eingerahmt sind. Die freien Felder und die Kanten der Wachsschicht werden dann graphitiert und galvanisiert. Man erhält so Abdrücke der betreffenden Felder mit einem ringsherum gehenden Flantsch x. In einer zweiten Operation wird die Figur, nachdem das Wachs entfernt ist, mit den schon hergestellten Niederschlägen bedeckt, und hierauf werden die freien Felder sowie die Außenseiten der Flantschen graphitiert, worauf die noch fehlenden Teile der Form, eben-

Fig. 191.

falls mit Flantschen versehen, erhalten werden. Durch Zusammenschrauben der Flantschen erhält man eine genaue negative Form der Figur (Fig. 191).

1880 Nr. 226873. 27. April. **J. M. O'Donel,** Pittsburg, Pennsylvanien, teilweise übertragen auf **W. J. Fullerton,** ebenda. Herstellung von Formen zum Pressen und Blasen von Gas. Eine Matrize wird galvanisch mit nicht oxydierbarem Metall (Platin, Kobalt usw.) überzogen. Hierauf wird ein weniger edles Metall niedergeschlagen und um dieses wird Eisen gegossen. Wenn man die Matrize entfernt, so hat man eine Form mit nicht oxydierbarer Oberfläche.

Nr. 227370. 11. Mai. **A. Mau,** Brooklyn, New York. Verbindung von Glasstücken. Die Oberfläche wird leitend gemacht und galvanisiert, worauf die Teile verlötet werden.

1881 Nr. 240615. 28. April. **F. A. Shirley,** New Bedford, Massachusetts. Herstellung von Formen zum Pressen und Blasen von Glas. Die Beschreibung ist dem Verfasser nicht verständlich geworden.

Nr. 299055. 20. Mai. **T. W. Collins,** New York, teilweise übertragen auf **A. H. Smith & Co.,** ebenda. Fassung von Diamanten in Werkzeuge. Die Diamanten werden mit leitender Oberfläche versehen und in unterschnittene Löcher *a* eingesetzt. Hierauf wird das Ganze galvanisch mit Metall ausgefüllt (Fig. 192). 1884

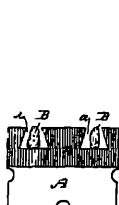
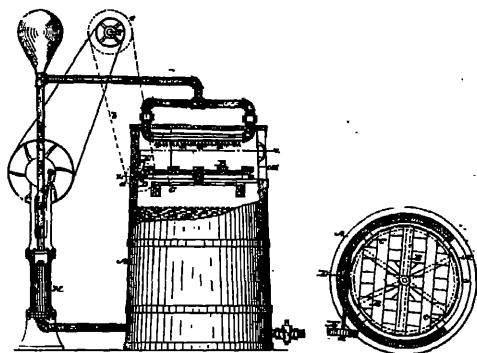
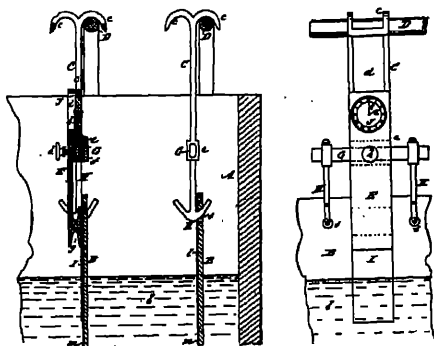



Fig. 192. Fig. 193.

Nr. 321711. 7. Juli. **W. A. Gay,** New Ark, New Jersey. Vorbereitung von Steingut oder dergl. zum Galvanisieren. Die Oberfläche wird mit einer kohlenstoffhaltigen Substanz (Sirup, Teer oder dergl.) überzogen, die dann verkohlt wird. 1885

Nr. 335920. 9. Febr. **E. H. Hanson,** Philadelphia, Pennsylvania. Maschine zum Waschen von Elektrotypformen. Die Maschine besteht aus einem Bottich *A* mit einem rotierenden Tisch *B*, über welchem sich die Spritzleitung *G* befindet (Fig. 193). 1886

Fig. 194.

Nr. 339431. 6. April. **W. J. Ladd,** New York. Aufhängung von Elektrotypformen. Die Platten *B* hängen in dem Haken *H*, die ihrerseits an der isolierenden Querstange *G* angehängt sind. Der Strom wird durch das abnehmbare Glied *E* zugeführt. Zum Anzeigen der Zeit des Einhängens dient die Zeigervorrichtung *J* (Fig. 194).

Nr. 344397. 29. Juni. **R. F. Nenninger,** New Ark, New Jersey. Elektroplattiertes Gewebe oder dergl. Der Stoff wird mit

schlangenförmig gebogenen Drähten C durchsetzt, deren Schleifen auf beiden Seiten des Stoffes heraustreten. Der Niederschlag wächst an diesen Stellen um den Draht ganz herum und wird so sicher befestigt (Fig. 195).

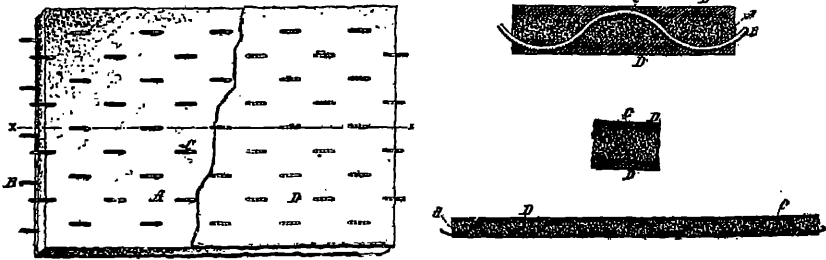



Fig. 195.

1886 Nr. 347195. 10. Aug. **D. S. Plumb,** New Ark, New Jersey. Reliefartige Verzierungen auf Glas, Steingut und dergl. Die Waren werden mit aufgelegten Verzierungen aus klebendem Material versehen, dieses wird metallisiert und dann galvanisiert (Fig. 196).

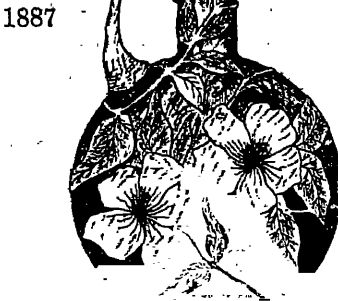



Fig. 196.

1887 Nr. 360672. 5. April. **O. S. Fertig,** New York. Aufhängung für Elektrotypieapparate. Die Haken H sind an der Platte C befestigt, die wiederum an der Platte A durch Vermittelung der isolierenden Scheiben DE angenietet ist (Fig. 197).

Nr. 362927. 17. Mai. **E. A. Blake,** Chicago, Illinois. Graphitiermaschine. Der Ventilator d schleudert den aus dem Trichter D kommenden Graphit mit Luft vermischt gegen die Form m. Es findet ein fortwährender Umlauf der mit Graphit beladenen Luft durch das Gefäß Ab und das Rohr g statt (Fig. 198).

1889 Nr. 397320. 5. Febr. **J. G. Ward,** Irvington, New Jersey. Herstellung von Gebißplatten. Es wird zunächst ein Abguß des Gaumens des Patienten hergestellt und dann auf diesem eine massive Platte niedergeschlagen.

1890 Nr. 423101. 11. März. **W. H. Winslow,** Chicago, Illinois. Galvanisieren von Holz. Das Holz wird zuerst heiß mit Paraffin getränkt, dann in dem Elektrolyten quellen gelassen, dann mit Kopallack überzogen, mit Draht umwickelt, graphitiert und schließlich galvanisiert.

Nr. 491799. 14. Febr. **E. Dénorus**, Paris, übertragen auf 18 **C. Weber**, ebenda. Metallisieren von Gegenständen. Schnecken werden mit Wasser extrahiert, und dieser Eiweißlösung wird Silbernitrat zugesetzt. In diese Lösung werden die Gegenstände getaucht,

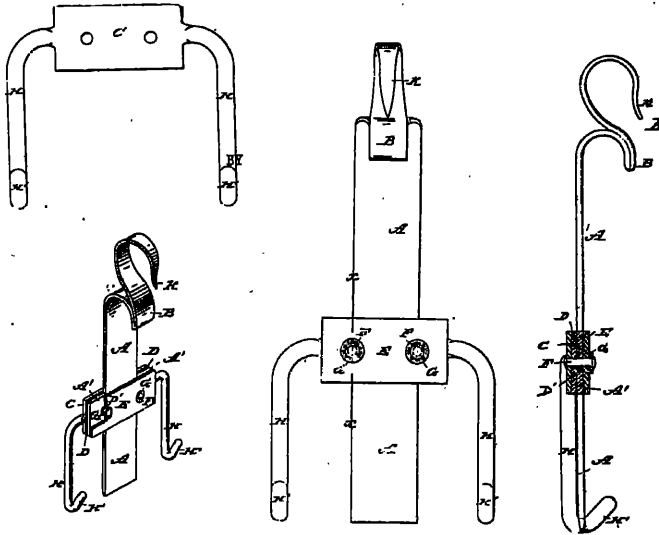



Fig. 197.

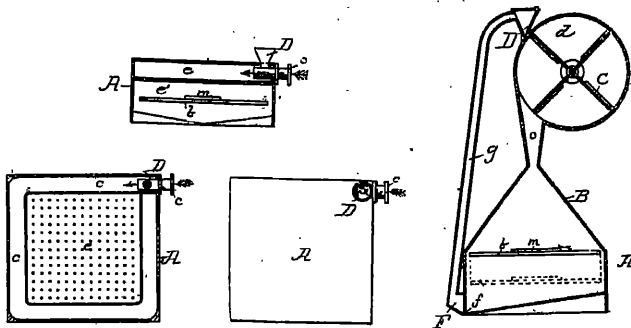



Fig. 198.

worauf sie in ein Bad von 20prozentiger Silbernitratlösung gebracht und hiernach der Wirkung von Schwefelwasserstoff ausgesetzt werden; hierdurch soll das Silber auf der Oberfläche reduziert werden.

Nr. 509951. 5. Dez. **E. Schröder**, Berlin. Herstellung von Metallfolien. Der Niederschlag haftet nicht an der Kathode, wenn diese mit einer äußerst dünnen Schicht von Spiritusfirnis (Lösung von Kollodiumwolle in Ätheralkohol) überzogen wird.

1894 Nr. 521991. 26. Juni. **J. Sachs** und **E. Huber,** New York. Herstellung von Metallpulver. Einer schrägliegenden Kathode *C* liegt, durch das poröse Diaphragma *D* getrennt, die Anode *A* gegenüber; rotierende Bürsten *J*, *J'*, *J''*, *J'''* berühren gerade die Kathode. Durch *f* wird nun ein Metallpulver, z. B. Zinkstaub eingeschüttet,

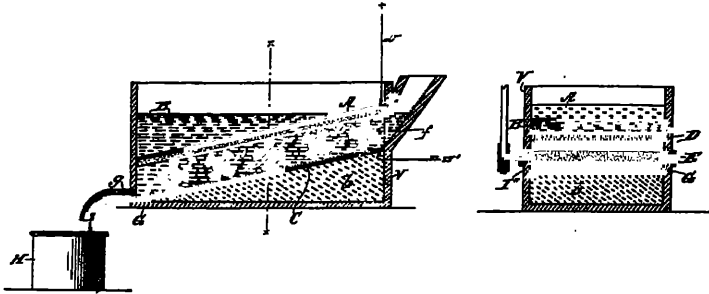



Fig. 199.

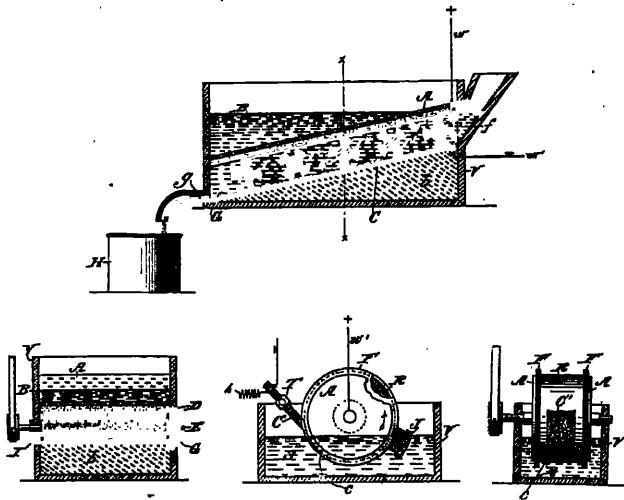



Fig. 200.

während als Elektrolyt eine zyankalische Lösung von Kupfer und Zink dient. Jedes Metallstäubchen wird so mit Messing überzogen, und man erhält ein Bronzepulver, das bei *g* abläuft (Fig. 199).

Nr. 522415. 3. Juli. Dieselben. Herstellung von Metallpulver. Das Verfahren gleicht dem eben beschriebenen, nur daß als Grundlage kein Metallpulver, sondern ein Nichtmetall, z. B. Graphit, benutzt wird. Zur Ausführung des Verfahrens dient auch folgender Apparat: Auf dem Umfange eines Schleifsteins *R* schleift eine Kohlebürste *C'* und erzeugt dadurch einen leitenden Überzug.

Die Kohlebürste ist mit dem negativen Pol verbunden, während zwei Scheiben A, durch Hartgummischeiben F isoliert, die Anoden bilden. Eine Bürste J bürstet das Metallpulver ab (Fig. 200).

1894 Nr. 528042. 23. Okt. **E. Stouls,** Paris, Frankreich. Graphitieren von Formen. Zum Überziehen dient eine Mischung von Graphit mit Milch.

1895 Nr. 536152. 19. März. **W. H. Legate,** Hartford, Connecticut. Plattieren von Aluminium. Das Metall wird mit einer Beize von 25 g Schwefelsäure und 3 g Borsäure in 1 Liter Wasser behandelt, dann in einer Lösung von 450 g Natriumnitrat, 7 g Salzsäure und 1,4 g Ruß gebadet und schließlich nacheinander mit folgenden Lösungen galvanisiert:

	I.	II.
Wasser	1 Liter,	1 Liter,
Ammoniak . . .	170 g,	1,5 „
Zyankali	450 „	225 g,
Arsenige Säure .	3 „	2 „
Pottasche . . .	35 „	— „
Soda	— „	59 „
Chlorzink . . .	350 „	— „
Kupferchlorid . .	— „	28 „

Nr. 536259. 26. März. **V. G. Bloede,** Catonsville, Maryland. Fassung von Edelsteinen. Die Steine werden in eine Form aus plastischem Material eingebettet; Steine und Formen werden oberflächlich leitend gemacht, und schließlich wird eine Metallschicht niedergeschlagen und die Form entfernt.

1896 Nr. 567694. 15. Sept. **W. P. Smith,** Albany, New York. Herstellung von Galvanos nach Halbtonplatten, Holzschnitten, Radierungen, Phonographenwalzen und dergl. Das Formmaterial, z. B. Hartgummi, wird in einer Presse erwärmt, auf das Muster gepreßt und schnell abgekühlt, während es noch unter Druck steht. Die Oberfläche wird hierauf metallisiert und galvanisch mit Metall beschlagen.

1897 Nr. 582342. 11. Mai. **E. L. Chaffin,** Helena, Arkansas. Künstliche Gebisse. Eine durch Abformen gewonnene Gaumenplatte wird am Rande mit eingesetzten Spitzen versehen, darauf wird ein Metall niedergeschlagen, und schließlich werden die herausstehenden Spitzen niedergebogen.

Nr. 593440. 9. Nov. **F. Shuman,** Philadelphia, Pennsylvania. Galvanisieren von Eisenkonstruktionen. Die Risse werden zuerst mit Paraffin ausgefüllt, darauf wird das Ganze in alkalischer

Lösung verkupfert, dann das Paraffin mit Graphit bestäubt und schließlich die ganze Oberfläche in saurer Lösung verkupfert.

1898 Nr. 608248. 2. Aug. **L. Boudreaux,** Paris. Herstellung von Druckgalvanos. Die Oberfläche der Form wird durch ein Lösungsmittel, wie Benzin, Äther, Schwefelkohlenstoff, erweicht und in diesem Zustand mit Metallpulver zerstreut. Der so behandelte Block wird auf die zu reproduzierende Druckplatte aufgepreßt.

1900 Nr. 647334. 10. April. **F. Shuman,** Philadelphia, Pennsylvania. Herstellung von Walzen. Ein Papierrohr wird durch Metallbänder und Längsstangen verstärkt, mit Paraffin getränkt, innen mit Graphit überzogen und hierauf galvanisch mit Metall beschlagen. Hierauf wird das Papier entfernt und die Metallhaut durch Hintergießen verstärkt.

Nr. 653887. 17. Juli. **J. H. Robertson,** New York, übertragen auf **The Metal Fabrik Company,** ebenda. Metallisiertes Gewebe. Gestricktes, gewebtes oder geknüpftes Gewebe wird verkohlt und dann mit Metall überzogen.

1901 Nr. 666321. 22. Jan. **R. Langhans,** Berlin. Metallisieren empfindlicher Stoffe. Zu diesem Zweck werden die sogen. Sulfinsalze, d. h. Verbindungen der Thioaldehyde oder Thioketone mit Halogenverbindungen der Edelmetalle benutzt. Die Goldlösungen zersetzen sich schon bei 50 bis 150 ^{0}, die Platinverbindungen bei 150 bis 300 ^{0} und scheiden dann das Metall als glänzenden Spiegel ab.

Nr. 678148. 9. Juli. **W. A. Warner,** Bridgeport, Connecticut. Mit Metall überzogene Türen. Statt die Türen zu beschlagen, werden sie leitend gemacht und galvanisiert.

1902 Nr. 694946. 11. März. **J. A. Daly,** Washington, Columbia. Metallisieren von Gewebe. Das Gewebe wird mit einer klebrigen Flüssigkeit, die fein verteiltes Metall enthält, getränkt, getrocknet und galvanisch mit Metall beschlagen. Man verwendet eine Kollodiumlösung oder eine Lösung von Kautschuk in Chloroform oder Benzin.

Nr. 704399. 8. Juli. **J. Taluan,** Philadelphia, Pennsylvania, teilweise übertragen auf **H. W. Scattergood,** ebenda. Verbindung von Glasstücken. Die Stücke werden auf eine leitende Unterlage gelegt und in den Zwischenräumen wird elektrolytisch Metall niedergeschlagen.

Nr. 707306. 19. Aug. **J. A. Daly,** Washington. Metallisieren von Spitzen. Die Spitzen werden auf den Umfang eines aus Draht geflochtenen Zylinders A durch Umwickeln eines Drahtes C befestigt und dann zu Kathoden in einem passenden Bade gemacht (Fig. 201).

Nr. 713671. 18. Nov. **Ch. M. Oliver,** Baltimore, teilweise über- 1902 tragen auf **M. Joyce,** Washington. Maschine zum Waschen von Matrizen. Ein Tisch *D* wird durch eine Schnecke *F* mit Rechts- und Linksgewinde hin- und hergeführt und dabei von Wasserstrahlen aus den Rohren *J*, *J* getroffen (Fig. 202).

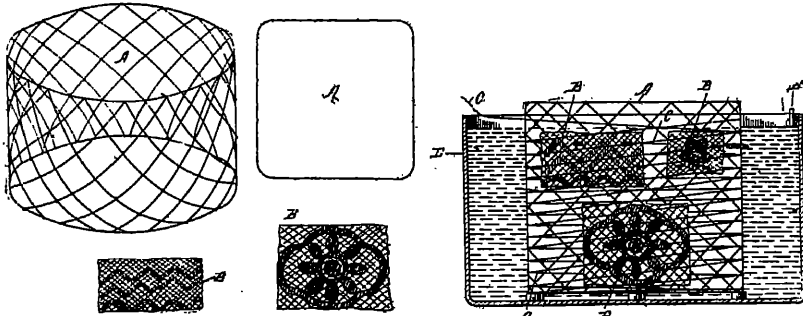



Fig. 201.

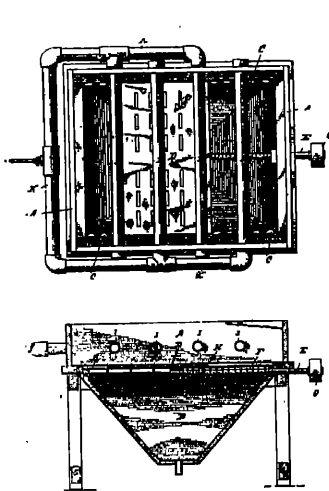
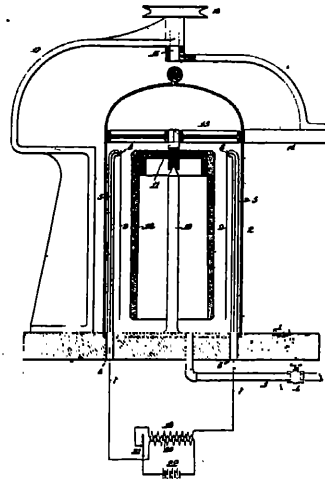



Fig. 202. Fig. 203.

Nr. 713863. 18. Nov. **T. A. Edison,** Llwellyn Park, New Jersey. Nachbildung von Phonographenwalzen. Die Walze *12* wird dadurch mit einem feinen Metallüberzug versehen, daß in dem luftleeren Raum zwischen Elektroden *9* aus Gold eine stille elektrische Entladung oder eine Büschelentladung erzeugt wird. Die Walze hängt auf einer Spitze und wird dadurch gedreht, daß ein außen befindlicher Magnet *14* den mit der Walze fest verbundenen Anker *13* mitnimmt (Fig. 203).

1903 Nr. 719953. 3. Febr. **Ch. M. Oliver,** Baltimore, teilweise übertragen auf **M. Joyce,** Washington. Maschine zum Oxydieren von Elektrotypformen. Ein Trog *C*, über dem ein Sieb *H* angebracht ist, wird in schaukelnde Bewegung versetzt. Hierbei werden Eisenfeilspäne aus dem Sieb auf die Form geworfen, die dadurch oxydiert werden soll. (?) In dem Trog *C* ist Wasser und in dem Sack *O'* Kupfervitriol angebracht (Fig. 204).

Nr. 743522. 10. Nov. **H. Keppler,** Brooklyn, New York. Ueberziehen von Glas mit Metall. Der Gegenstand wird zuerst mit Bronzelack, dann mit Polierfirnis (rubbing-varnish) und endlich mit Bronzepulver überzogen und zuletzt verkupfert.

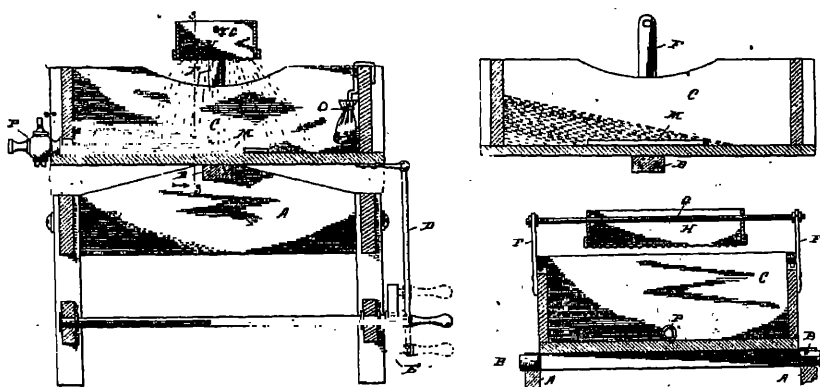



Fig. 204.

Nr. 736331. 11. Aug. **F. E. Elmore,** London. Unipolarmaschine.

Entspricht dem engl. Pat. 24330/02 und dem D.R.P. 156196/12h (siehe Monogr., Bd. 24, S. 48).

Nr. 737882. 1. Sept. **O. C. Strecker,** Darmstadt. Behandlung lithographischer Metallplatten. Die Platten (Zink oder Aluminium) mit der lithographischen Zeichnung werden in einer Lösung von 3 Proz. eines neutralen Phosphats oder Sulfats mit Wechselstrom behandelt, wodurch eine in Wasser unlösliche Schicht entsteht, die beim Aluminium unlöslich, beim Zink löslich in Gummilösung ist. Diese Schicht wird mit schwacher Säure oder einer Lösung von saurem Ammoniumphosphat, saurem Fluorammonium, saurem Kieselfluorammonium oder dergl. behandelt.

Nr. 746724. 15. Dez. **C. R. Manning,** Meriden, Connecticut. Emaillierte Gefäße. Bei Gefäßen, die nur teilweise, z. B. innen, emailliert sind, oxydiert sich die metallische Oberfläche während des Brennens. Um dies zu verhindern, soll das Metall mit einem gal-

vanischen Überzug versehen werden, der nach dem Brennen wieder entfernt wird.

Nr. 752493. 16. Febr. **W. H. Welsh,** Collingswood, New Jersey. 1904 Formgehäuse für Elektrotypie. Eine plastische Mischung wird gegossen, mit feinstem Kupferstaub überzogen, graphitiert und hierauf galvanisch mit Metall beschlagen.

Nr. 789342. 9. Mai. **F. A. Voelke,** Tipton, Indien. Herstellung nahtloser Hohlkörper. Es wird eine z. B. kugelförmige Wachsform hergestellt, die durch ein eingelegtes Gestell, bestehend aus

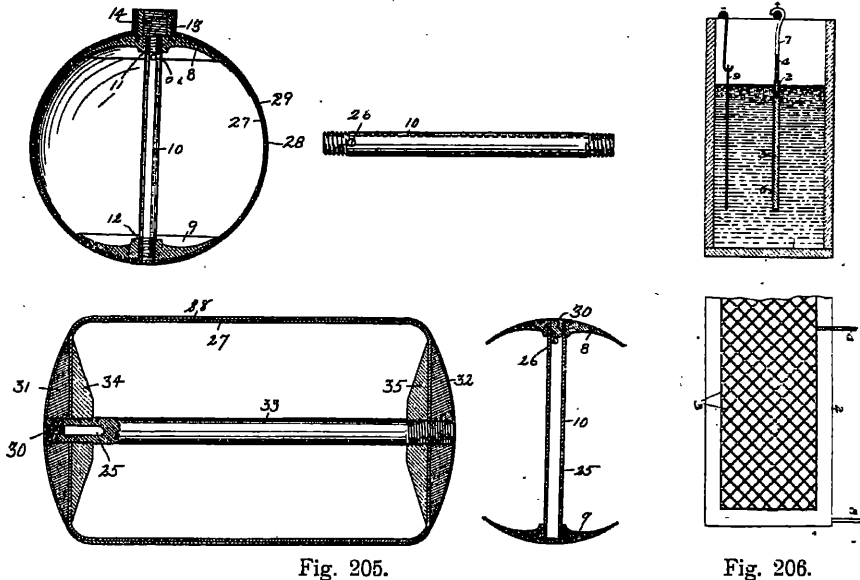



Fig. 205.

Fig. 206.

einem Rohr *10* und den Kugelabschnitten *8*, *9* verstärkt ist. Wenn das Wachs mit Metall überzogen ist, so bringt man es zum Schmelzen und läßt es durch das Loch *26* ablaufen. Hierauf wird das Rohr durch einen Pflock *30* verschlossen und der ganze Körper noch weiter mit Metall überzogen. Die Wachsform wird in einer geteilten Hohlform hergestellt, in der das Gestell *8*, *9*, *10* angebracht ist (Fig. 205).

Nr. 808331. 26. Dez. **E. Albert,** München, übertragen auf 1905 **F. Wesel,** New York. Ablösen der Niederschläge von Metallmatrizen. Die Matrize und der Niederschlag werden plötzlich, z. B. durch Aufgießen von Letternmetall erhitzt.

Nr. 838346. 11. Dez. **E. L. Livingston,** Munhall, und **W. Mc Nulty,** 1906 Allegheny, Pennsylvania. Metallisieren von Papier oder dergl. Das Papier wird auf eine Platte *2* aufgelegt, die kreuz und quer

von Nuten *3* durchzogen ist. Diese stehen durch ein Rohr *4* mit einer Vakuumleitung in Verbindung (Fig. 206).

1906 Nr. 838977. 18. Dez. **A. Gerstner,** New York. Leitendmachen von Formen. Nach dem üblichen Graphitieren und Abblasen des überschüssigen Graphits wird die Form mit einer Lösung von Silbernitrat, Kochsalz und Graphit behandelt. Für Kupferniederschläge empfiehlt sich folgende Zusammensetzung:

Silbernitrat	28 g,
Kochsalz	56 „
Graphit	900 „
Wasser	3,8 Liter.

1907 Nr. 842218. 29. Jan. **C. F. Marsh,** New York. Metalleinlagen in Glasoberflächen. In eine Glasfläche, z. B. den Mantel einer Flasche, wird ein Muster vertieft eingegraben, sei es durch Sandstrahlgebläse, sei es durch Ätzen mit Flußsäure. Im letzteren Falle entstehen unterschnittene Ränder, so daß der später zu erzeugende Metallniederschlag sehr gut befestigt wird. — Die gravierten Stellen werden hierauf mit einer leitenden Mischung überzogen, und diese wird eingebrannt. Darauf wird ein galvanischer Niederschlag gemacht.

Nr. 844304. 12. Febr. **J. A. Daly,** Washington. Metallisieren von Spitze. Die Spitze wird mit Silbernitrat-, dann mit Schwefelkaliumlösung behandelt, mit feinen Kupferdrähten durchzogen, dann galvanisch mit einem dünnen Metallüberzug beschlagen. Dieser wird durch Bürsten dicht gemacht und schließlich weiter verstärkt.

Nr. 869591. 29. Okt. **W. T. Mc Nully.** Allegheny, Pennsylvania. Reinigung von Metallpulver. Die zum Metallisieren benutzte Bronze ist mit Fett verunreinigt. Sie wird deshalb vorher gewaschen, z. B. durch Befeuchten mit Schwefelkohlenstoff und Anzünden desselben.

1908 Nr. 882258. 17. März. **M. M. Merritt,** Middleton, Massachusetts, übertragen auf **National Electric Lamp Company,** Cleveland, Ohio, New Jersey. Glühlampensockel Auf eine geeignete Form, z. B. aus Wachs, wird eine Metallhaut niedergeschlagen, von der ein Teil das Gewinde, ein anderer Teil die Grundplatte der Birne bilden soll. Die beiden Teile, die zunächst aus einem Stück bestehen, werden durch Wegschneiden des konischen Teiles bei *19* getrennt. Man kann die Form von vornherein mit dem in der Lampe verbleibenden Körper *14* aus Glas, Porzellan, Schiefer oder dergl. verbinden (Fig. 207).

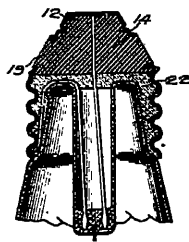



Fig. 207.

Nr. 901115. 13. Okt. **J. F. Metten,** Philadelphia, Pennsylvania. 1908
Befestigung von Turbinenschaufeln. Die Verbindungsstellen werden elektrolytisch mit Metall beschlagen.

Nr. 903404. 10. Nov. **Ch. Reverdys,** New York, übertragen auf **T. Wesel Manufacturing Company,** Brooklyn, New York. Trennung des Niederschlages von der Bleiform. Die Form wird mit

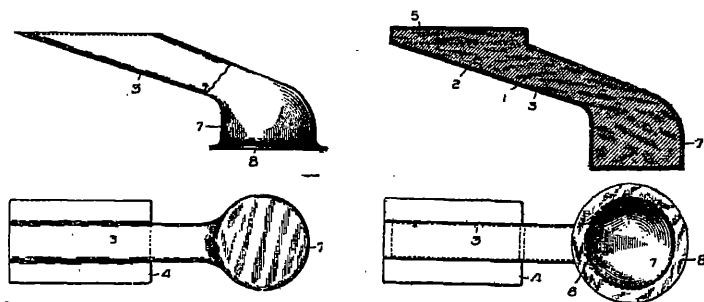



Fig. 208.

einem geeigneten Gase, z. B. einer Mischung von Kohlensäure, Dampf und Paraffinöl behandelt.

Nr. 922562. 25. Mai. **J. G. Callan,** Lynn, Massachusetts, über- 1909
tragen auf **General Electric Company, A Corporation,** New York. Herstellung von Düsen für Turbinen. Die Düsen, die eine komplizierte Form haben, werden durch galvanischen Niederschlag erzeugt (Fig. 208).

Nr. 924020. 8. Juni. **F. A. Walter,** Rochester, New York. Herstellung von Mustern, Schriftzügen und dergl. Eine Glasplatte *l* wird mit einer Wachsschicht *w* überzogen, in welche die Schriftzüge usw. verkehrt eingegraben werden. Der Untergrund und die Ränder der Wachsmasse *g* werden hierauf leitend gemacht und mit Metall überzogen (Fig. 209).

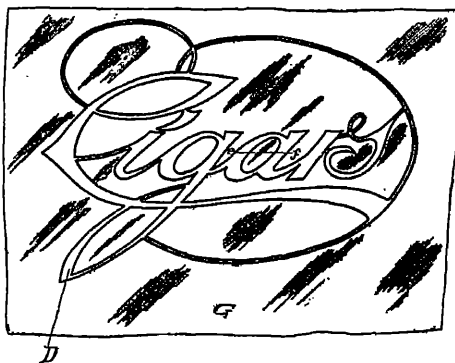



Fig. 209.

Nr. 945132. 4. Jan. **J. H. Monge** und **C. Arzano,** St. Gilles, Brüssel. 1910
Galvanisieren von Spiegeln. In einem flachen Bade befindet sich unten die wagerechte Kathode, darüber die aus Kohle bestehende Anode, die nur die Hälfte des Bades bedeckt und auf einem Wagen

und Schienen fahrbar ist, so daß sie abwechselnd über die eine oder die andere Hälfte der Kathode gebracht werden kann. Die Spiegel werden mit der versilberten Seite nach oben auf die Kathode gelegt und mit eigentümlich geformten Klammern festgeklemmt, die dem Belag den Strom zuführen. Fig. 210 zeigt eine Ansicht des Bades von oben. *3* ist das Gitterwerk der Kathode, *1b* ein Spiegel, *5* die Anode, die sich zurzeit über der anderen Hälfte der Kathode befindet. In der Fig. 211 sind die Klammern *26* zu sehen, die um einen Zapfen *27* an dem Konsol *28* drehbar sind und mit dem Finger *30* den Belag des Spiegels berühren. Mehrere solcher Klammern sind auf einer Achse *31* vereinigt und können daher zugleich betätigt werden.

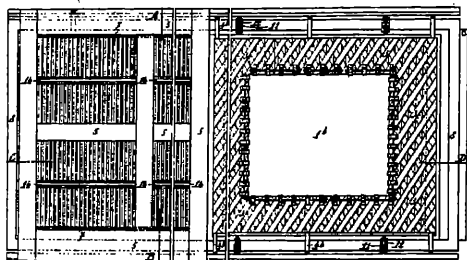
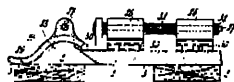



Fig. 210.

Fig. 211.

1910 Nr. 952901. 22. März. **S. Heller,** Teplitz, Österreich-Ungarn. Leitendmachen von Töpferwaren. Die Waren werden mit einer Mischung behandelt, die aus einer Lösung von Zelluloid in Alkohol, Teer, ungesättigten Kohlenwasserstoffen und „Goldgraphit" besteht. Die hiermit überzogenen Waren werden in einer Muffel bei 200 Grad gebrannt.

„Goldgraphit" wird wie folgt hergestellt: 3 g Gold werden in Chlorür verwandelt und dieses in 500 g Wasser mit 10 g Zyankali gelöst. Hierzu setzt man 5 kg reinen Graphit und brennt die Mischung bei 600 Grad im Muffelofen. Zwölf Gewichtsteile dieses Goldgraphits werden mit fünf Gewichtsteilen ungesättigter Kohlenwasserstoffe vermischt.

Nr. 966097. 2. Aug. **E. Hooricx,** Brüssel. Apparat zum Galvanisieren von Spiegeln. Die Anode *9* ist mittels des Rahmens *13* an den oberen Rand des Bades angelenkt. Die Kathode liegt mit Zapfen in Hebeln *17* und stützt sich auf der anderen Seite mit Rollen auf die schiefe Ebene *15*. Wie die punktiert angegebene Stellung erkennen läßt, ist die Kathode schon ganz untergetaucht, wenn die Anode anfängt einzutauchen. Hierdurch wird verhindert, daß der Niederschlag an einzelnen Stellen der Kathode zu verschiedenen Zeiten beginnt (Fig. 212).

1910

Nr. 970852. 20. Sept. **A. Rosenberg**, London. Galvanisieren durch Anreiben. Es wird eine Mischung verwendet, die außer dem niederzuschlagenden Metall in feiner Verteilung ein zweites Metall enthält, das sowohl gegenüber der Grundfläche wie gegenüber dem niederzuschlagenden Metall elektropositiv ist. Zum Verzinken dient folgende Mischung:

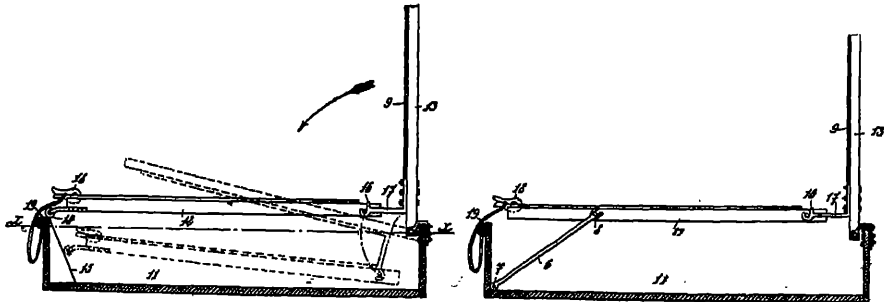



Fig. 212.

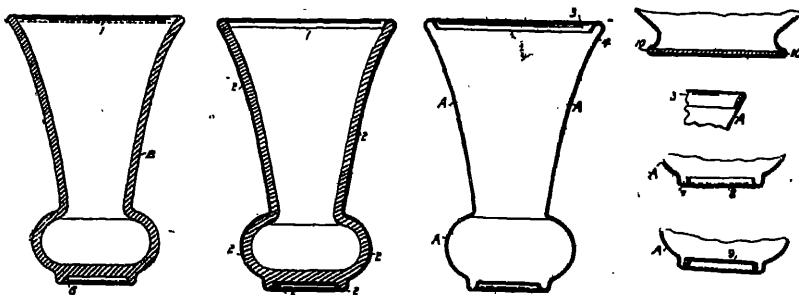



Fig. 213.

Zinkstaub	45 Teile,
Ammoniumsulfat	15 „
Magnesium	3 „
Kalk	30 „
Talgpulver	5 „

Nr. 973951. 25. Okt. **F. J. Mc Elhone**, Jersey City, New Jersey. Behandlung graphitierter Formen. Der Graphit wird mit Pyrogallussäure, Gerbsäure, Gallusgerbsäure oder Gallussäure behandelt.

Nr. 975386. 8. Nov. **F. J. Gibbs**, Birmingham, England. Abgerundete Ränder von Gefäßen. Der Niederschlag *2* wird bis zu der Linie *1* geführt. Die Hohlkehle kann mit Metall ausgegossen oder der umgebogene Rand kann fest angedrückt werden (Fig. 213).

VII. Kathoden, Metallisieren.

1869 Nr. 87442. 2. März. **G. J. Sturdy** und **S. W. Young**, Providence, Rhode, Island. Blankmachen von Metallgegenständen. Die Gegenstände werden in eine Trommel gebracht, die in Zyankalilösung bewegt wird.

1879 Nr. 213319. 18. März. **A. B. Brown** und **W. P. Brown**, Worcester, Mass. Beizen von Metallen. Die Gegenstände werden statt mit Säuren oder Alkalien mit Alkaliphosphaten behandelt.

1892 Nr. 472691. 12. April. **G. H. Benjamin**, New York. Beizen des Schwarzblechs für die Verzinnung. Die Bleche werden in einen Korb C gestellt, der zur Kathode eines Stromes gemacht wird (Fig. 214).

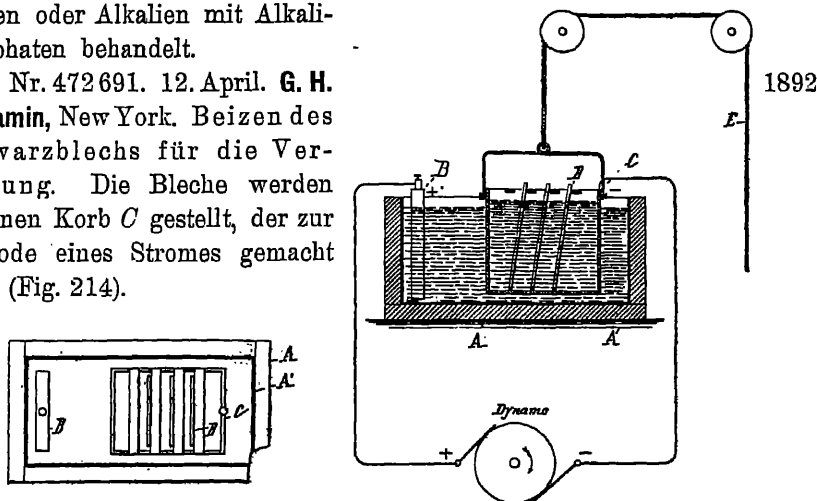



Fig. 214.

1893 Nr. 490816. 31. Jan. **Ch. J. Theuerner**, New Ark, New Jersey. Reinigen von Silber. Das Silber wird in einem Bade aus Zyankali (1 Teil) und gelbem Blutlaugensalz (2 Teile) zur Anode gemacht.

1895 Nr. 532394. 8. Jan. **W. S. Rawson**, London. Beizen von Blechen. Die Bleche werden in gewissen Abständen parallel zueinander in ein Bad aus verdünnter Salz- oder Schwefelsäure gebracht und die erste und die letzte Platte werden mit den Polen einer Stromquelle verbunden. Die Stromrichtung wird öfter gewechselt.

1896 Nr. 568412. 29. Sept. **A. S. Ramage**, Chicago, Illinois, teilweise übertragen auf **Peck & Roberts** und **P. Sherwin**, ebenda. Elektrolytische Beize für Eisen. Statt stark saurer Bäder wird eine fast neutrale Salzlösung mit höchstens $^1/_4$ Proz. freier Säure bei 37 Grad C benutzt.

1896 Nr. 570956. 10. Nov. **A. S. Ramage**, Cleveland, Ohio, übertragen auf **J. C. Gilchrist**, ebenda. Elektrolytische Beize für Eisen. Als Elektrolyt dient eine 20prozentige Lösung von 139 kg Eisenvitriol, 71 kg Soda, 66 kg Ammoniumsulfat.

1901 Nr. 665864. 15. Jan. **J. L. Bach**, Buffalo, New York. Elektrolytische Beize. Der Elektrolyt besteht aus 3,8 Liter Wasser, 28 g Pottasche, 14 g Zyankali, 14 g Soda, 2,3 g Kochsalz.

1904 Nr. 768818. 30. Aug. **J. Nelson**, Peru, Illinois, übertragen auf die **American Nickloid and Manufacturing Company**, ebenda. Reinigen von Zinkblechen. Die Bleche werden eisernen Anoden gegenübergestellt und selbst zu Kathoden gemacht, wobei folgender Elektrolyt benutzt wird: 3,8 Liter Wasser, 14 g Zyankali, 37 g Soda, 19 g Ätznatron, 19 g Ätzkali. Zu 570 Liter dieser Lösung werden 4 Liter Ammoniak gesetzt.

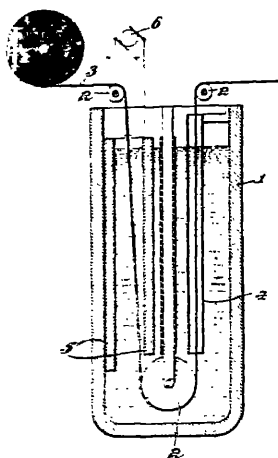



Fig. 215.

1906 Nr. 821 622. 29. Mai. **T. A. Edison**, Llewellyn Park, New Jersey. Reinigung endloser Metallhäute. Nach der Erfindung, die hauptsächlich für die Behandlung dünner Eisenbleche bestimmt ist, die vernickelt und in dem Edisonschen Akkumulator gebraucht werden sollen, läßt man den Film über Rollen *2*, *2*, *2* durch ein Bad laufen, in welchem der Film als Kathode einer Anode *5* gegenübersteht, und das er durch ein tiefeintauchendes Glasrohr *4* verläßt (Fig. 215).

Nr. 827180. 31. Juli. **Ch. J. Reed**, Philadelphia, Pennsylvania. Elektrolytische Auflösung von Hammerschlag. Es wird starke Schwefelsäure als Elektrolyt benutzt, wobei Anode und Kathode durch ein Diaphragma getrennt sind. In den Kathodenraum wird zur Depolarisation schweflige Säure eingeleitet.

1907 Nr. 855667. 4. Juni. Derselbe. Elektrolytische Auflösung von Hammerschlag. Das Verfahren gleicht dem eben beschriebenen, nur daß statt schwefliger Säure ein Schwefelmetall (Schwefeleisen) benutzt wird, das man im Anodenraum suspendiert.

Nr. 870994. 12. Nov. **Ch. F. Rockstroh**, New York, übertragen auf die **Rockstroh-Maufacturing Company**, Orange, New Jersey. Einspannvorrichtung für Druckplatten. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Klotz *c* mit unterschnittener Backe *c'*, der durch Anspannen der Schraubenspindel *d* gegen die schräge Kante

der Druckplatte b gespannt wird und zugleich in die unterschnittenen Nuten 2, 3 eingreift. Die Befestigung in senkrechter Richtung erfolgt durch eine von der Feder i beeinflußte Zuhaltung h (Fig. 216).

1909

Nr. 908937. 5. Jan. **T. R. Bayliss,** Northfield, **W. R. Hodgkinson,** Blackheath, **J. H. Hardcastle,** Lee, **A. H. Coote,** Westcombe Park, und **R. A. E. Payne,** Edgbaston b. Birmingham, England, übertragen auf die **Kings Norton Metal Company, Ltd.,** London. Reinigung verschleimter Geschütz- und Gewehrläufe. Die Seele des Laufes wird zur Anode gemacht; die Kathode ist eine Stange c,

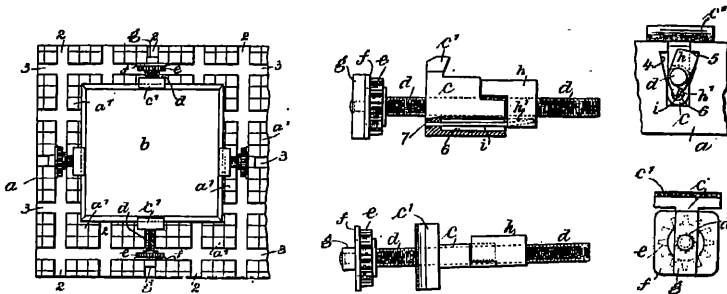



Fig. 216.

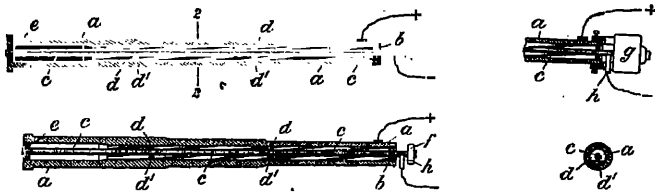



Fig. 217.

die vorteilhaft schnell gedreht wird. Als Elektrolyt dient ein Säureamid, ein Ammoniumsalz, vorzugsweise einer organischen Säure, neben freiem Ammoniak, z. B. 2 Raumteile Eisessig, 15 Raumteile Ammoniak von 0,88 spezifischem Gewicht, und 83 Raumteile Wasser. Auf diese Weise kann man auch die Läufe von 8 mm-Lee-Enfield-Flinten reinigen, wobei als Kathode ein gespannter Eisendraht benutzt wird (Fig. 217).

Nr. 929223. 9. Nov. **C. W. Danforth** und **N. Jones,** Sharon, Pennsylvania. Elektrolytische Entfernung von Hammerschlag. Als Elektrolyt dient eine Lösung von Alkalibisulfat bei mindestens 40 Grad C und einer Stromdichte von mindestens 65 Amp./qdm.

Nr. 939244. 9. Nov. **E. T. Greenfield,** Kiamesha, New York. Maschine zur Herstellung von Rohren aus spiralförmig aufgewickeltem Blech. Beim Wickeln des galvanisierten Blechs

springt der Überzug, wodurch ein dichtes Anliegen der Windungen aneinander verhindert wird. Dies soll durch Einleiten eines Wasserstrahls in die Büchse, in der der Blechstreifen gewickelt wird, vermieden werden. Die abspringenden Flocken werden dabei weggespült.

1910 Nr. 945865. 11. Jan. **J. D. Philipps** und **C. Hambuechen**, Madison, Wisconsin. Reinigung von blindgewordenem Metall. Das Verfahren beruht auf der Bildung eines kurzgeschlossenen galvanischen Elements, z. B. aus Silbergeschirr und Zink oder Aluminium. Um einen guten Kontakt zu sichern, wird das unedle Metall mit einem

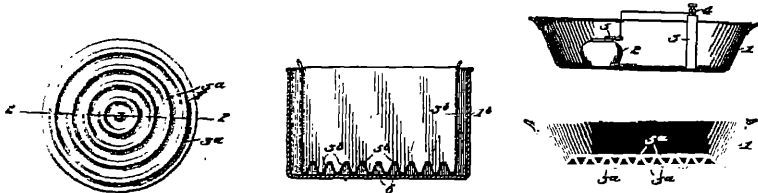



Fig. 218.

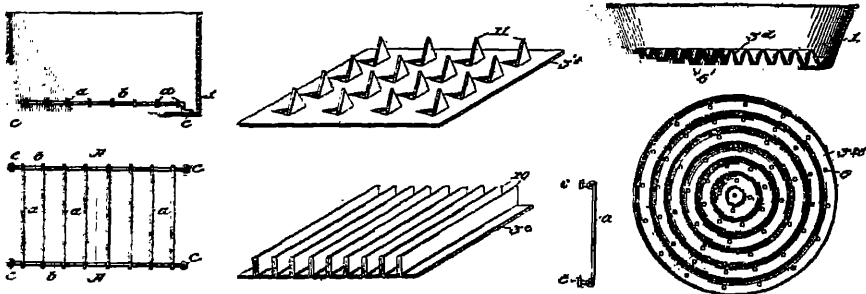



Fig. 219.

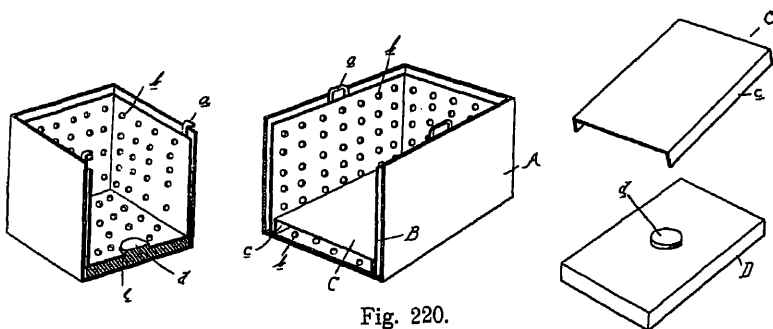
weniger unedlen in Verbindung gebracht. Beispielsweise werden die oberen Kanten eines gewellten Zinkblechs *6* mit Zinn *5b* überzogen (Fig. 218).

Nr. 945866. 11. Jan. Dieselben. Reinigung von blindgewordenem Metall. Zur Aufrechterhaltung eines guten Kontakts ist ein drittes Metall unter Umständen nicht nötig, beispielsweise wenn das unedle Metall in der abgebildeten Weise mit scharfen Kanten oder Spitzen versehen ist (Fig. 219).

Nr. 949575. 15. Febr. **H. Howard**, Boston, Massachusetts. Beizen von Eisenblech für die Verzinnung. Weißblech enthält öfter unverzinnte Stellen, die wahrscheinlich von unvollkommener Entfernung der Beizsäure herrühren. Um dies zu verhüten, soll man die Bleche nach dem Beizen in einem alkalischen Elektrolyten zu Kathoden machen.

Nr. 951824. 15. März. **H. J. Manley**, Webb City, Missouri. 1910 Reinigung von Gold und Silber. Die Gegenstände werden in ein verzinntes Gefäß gebracht und in einer Lösung von 97 Proz. Natriumbikarbonat und 3 Proz. Kochsalz bei 100 Grad C mit dem elektrischen Strom behandelt.

Nr. 959227. 24. Mai. **M. H. Keyt**, Chicago. Apparat zum Behandeln von blindgewordenem Metall. Der Apparat besteht aus einem emaillierten Gefäß A, einem ebensolchen durchlöcherten Einsatz B und einer herausnehmbaren Kathode C (Fig. 220).

Fig. 220.

Nr. 980627. 3. Jan. **H. E. Genet**, New York, übertragen auf 1911 **C. Genet**, ebenda. Reinigung von blindgewordenem Metall. Die zu reinigenden Gegenstände werden in Natronlauge gelegt und in dieser mit einer Aluminiumplatte in Berührung gebracht.

Nr. 983727. 7. Febr. **A. M. Kohler**, Brixton, London. Reinigung galvanisierter Gegenstände. Die Gegenstände werden zusammen mit Aluminium in eine Aluminiumsalzlösung getaucht Statt Aluminium können Legierungen benutzt werden, z. B. eine solche aus:

Aluminium	80 Teile,
Barium	10 „
Kalzium	8 „
Natrium	1 Teil,
Silizium und andere Verunreinigungen .	1 „

VIII. Diaphragmen.

Nr. 410976. 10. Sept. **G. Kerner,** Frankfurt a. M., und **Julius** 1889 **Marx,** Ulm a. Donau, Württemberg, Deutschland. Flüssigkeitsdiaphragma. Als Diaphragma soll eine Flüssigkeitsschicht dienen, die zwischen durchlässigen Wänden eingeschlossen ist. Diese Wände brauchen nicht kapillare Poren zu besitzen, sondern können größere Löcher, Ritzen usw. enthalten. Sie können z. B. durch Auf- oder

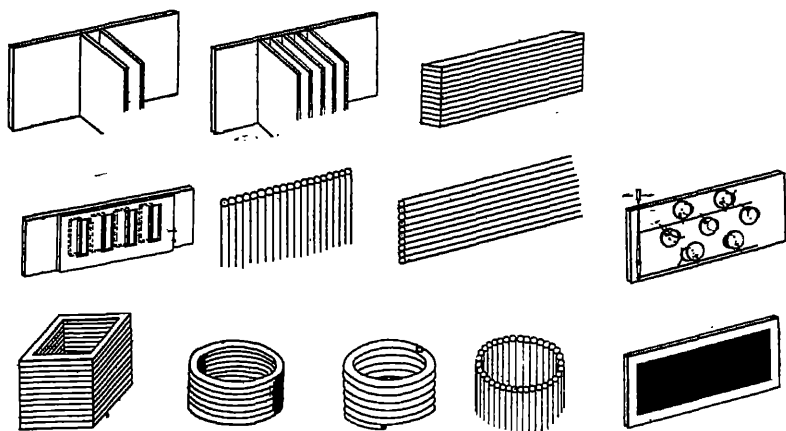



Fig. 221. Fig. 222.

Nebeneinanderschichten von Stäben, Platten, Ringen oder dergl. hergestellt werden. Die Öffnungen in den Platten können durch Schieber regulierbar gemacht werden, wie dies in Fig. 221 u. 222 angedeutet ist. Es kann auch eine Mehrzahl von festen Zwischenwänden benutzt werden.

Nr. 442203. 9. Dez. **J. L. Roberts,** Brooklyn, teilweise über- 1890 tragen auf **T. H. Mc Graw,** Poughkeepsie, New York. Mit gelatinösem Stoff getränkte Diaphragmen.

Entspricht dem engl. Pat. 20111/1890.

Nr. 442204. 9. Dez. Dieselben. Asbestdiaphragma. Dieses besteht aus zwei Stücken Asbestpappe mit einem Stück Asbesttuch dazwischen. Der Asbest ist von den löslichen Stoffen befreit.

Nr. 442332. 9. Dez. Dieselben. Nichtporöse Diaphragmen.

Entspricht dem engl. Pat. 20111/1890.

.890 Nr. 442333. 9. Dez. Dieselben. Doppeldiaphragma. Jede von beiden Elektroden ist in ein nichtporöses Diaphragma eingehüllt.

.891 Nr. 455451. 7. Juli. **E. A. Le Sueur**, Ottawa, Kanada, teilweise übertragen auf **C. N. Waite**, Newton, Massachusetts. Albumin-Dp.[1]).

Entspricht dem engl. Pat. 11519/1891 und dem D. R. P. 63116, Kl. 75; siehe Monogr., Bd. 24, S. 138.

.892 Nr. 469428. 23. Febr. **C. N. Waite**, Newton, Massachusetts. Albumin-Dp. Albumin wird in Wasser gelöst (6 Teile in 10 Teilen). Hieraus wird eine Schicht gebildet, oder es wird Papier, Tuch, Asbest oder dergl. mit der Lösung überzogen, die Schicht unter Vermeidung des Gerinnens getrocknet und hierauf in eine Lösung von Antimontartrat, Chlorzinn, Aluminiumsulfat oder dergl. getaucht, wobei unlös-

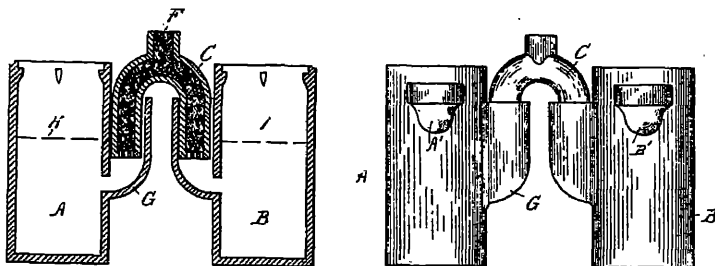



Fig. 223.

liches Metallalbuminat entsteht. Das Metalloxyd schützt das Albumin gegen die Wirkung von Chlor.

893 Nr. 489551. 10. Jan. Derselbe. Leim- oder Gelatine-Dp.

Entspricht dem engl. Pat. 2586/1893 und dem D. R. P. 71378 (Kl. 75), siehe Monogr., Bd. 24, S. 139.

Nr. 504703. 12. Sept. **A. Breuer**, Iserlohn, Deutschland. Zement-Dp. Zement wird mit einer porösen Substanz, wie Bimsstein, gemischt und hieraus werden Platten gegossen.

Nr. 508084. 7. Nov. Derselbe. Lösliche oder organische Stoffe enthaltendes Zement-Dp.

Entspricht dem engl. Pat. 19775/1891.

394 Nr. 512503. 9. Jan. **T. Craney**, Bay City, Michigan. Heberförmiges Dp. Als Diaphragma dient ein umgekehrtes **U**-Rohr *C*, das mit gepulvertem Glas, Sand oder dergl. gefüllt ist (Fig. 223).

Nr. 518065. 10. April. **C. Hoepfner**, Gießen. Dp. aus nitrierten Stoffen.

Entspricht dem engl. Pat. 13735/1890 und dem D. R. P. 58133, Kl. 40; siehe Monogr., Bd. 24, S. 125.

---

1) Dp. heißt Diaphragma oder Diaphragmen.

Nr. 522614. 10. Juli. **J. L. Roberts,** Brooklyn, New York. Kieselsäure-Dp. Ein unlösliches, nicht leitendes Pulver wird mit Wasserglas angemacht und dieses auf elektrolytischem Wege zum Gerinnen gebracht. 1894

Nr. 523026. 17. Juli. **C. N. Waite,** Rumford, Maine. Sand-Asbest-Dp.

Entspricht dem engl. Pat. 13756/1894.

Nr. 548162. 15. Okt. **J. Hargreaves,** Farnworth, Widnes, und **T. Bird,** Cressington b. Liverpool, Engl. Dpen.-Elektrode. 1895

Entspricht dem engl. Pat. 18039/1892.

Nr. 562304. 16. Juni. **M. Kiliani,** Neuhausen, Schweiz, **Walter Rathenau,** Berlin und **C. Suter,** Neuhausen, Schweiz, übertragen auf die **Electrochemischen Werke,** Berlin. Mit Glasstäben versteiftes Asbest-Diaphragma. 1896

Entspricht dem engl. Pat. 15276/1894 und dem D. R. P. 78732, Kl. 75.

Nr. 578073. 2. März. **H. Blumenberg Jr.,** Wakefield, New York. Asbest-Dp. Asbest wird mit Säuren behandelt, um Metallsalze zu entfernen, mit einem Bindemittel (Wasserglas, Silikaten alkalischer Erden, Asbestkitt) angemacht, das Bindemittel durch hohen Druck in die Poren gepreßt und das Ganze bei hoher Temperatur gebrannt. 1897

Nr. 583513. 1. Juni. **W. Spilker,** Berlin. Dp. aus Oxyden der Erdalkalien.

Entspricht dem D. R. P. 64671, Kl. 12; siehe Monogr., Bd. 24, S. 139.

Nr. 585387. 29. Juni. **C. Kellner,** Wien. Seife-Dp.

Entspricht dem engl. Pat. 7801/1894 und dem D. R. P. 79258, Kl. 75; siehe Monogr., Bd. 24, S. 140.

Nr. 590286. 28. Sept. **J. D. Darling,** Philadelphia, Pennsylvania, übertragen auf **J. Harrison, T. S. Harrison** und **G. L. Harrison,** ebenda. Dp. aus gepulverter, verglaster Magnesia oder dergl.

Entspricht dem engl. Pat. 22236/1897 und dem D. R. P. 97166, Kl. 40; siehe Monogr., Bd. 24, S. 141.

Nr. 592802. 2. Nov. **N. Marchal,** Dieuze, Deutschl., übertragen auf **The Anciennes Salines Domaniales de L'Est Aktiengesellschaft,** ebenda. Kalkstein-Dp.

Entspricht dem D. R. P. 82352, Kl. 75; siehe Monogr., Bd. 24, S. 140.

Nr. 609745. 23. Aug. **W. G. Luxton,** Liverpool, übertragen auf **The United Alkali Company, Ltd.,** ebenda. Poröses Zement-Dp. Portlandzement wird mit einem porösen Stoff, wie Gips, Kalk, Koks, Asche und einem nicht porösen, wie Sand, gemischt (je 3 Teile Zement und poröser Stoff auf 2 Teile Seesand). Beim Abbinden entstehen 1898

durch Zusammenziehung des Zements Zwischenräume zwischen diesem und dem Sand.

1898 Nr. 620683. 7. März. **T. A. Uehling,** Cleveland, Ohio. Palladium-Dp. Bei der Darstellung chlorsaurer Salze sollen die Elektroden durch ein Diaphragma aus Palladium getrennt werden. Man kann reines Palladium oder eine Legierung mit Silber oder Kupfer benutzen, oder kann Palladium in dünner Schicht auf ein gewöhnliches, poröses Diaphragma oder auf ein Gewebe oder Netz niederschlagen.

Der Wasserstoff, der an dem Diaphragma entwickelt wird, wird auf der Rückseite oxydiert, und es kann in dem eigentlichen Reaktionsraum keine Salzsäure durch Reduktion von Chlor entstehen.

Nr. 621908. 28. März. **H. H. Dow,** Midland, Michigan. Eisenoxyd-Dp.

Entspricht dem engl. Pat. 6687/1899.

Nr. 636956. 14. Nov. **F. G. Curtis,** Everett, Massachusetts, übertragen auf **The Automatic Electric Pump Company,** Boston, Massachusetts. Ton-Dp. 50 kg Ton werden mit Wasser gewaschen und mit einer Lösung von 20 Liter Wasser und 500 g Ätzkali gemischt. Hierdurch wird der Überschuß von Sulfaten entfernt. Die Masse wird dann in ein Gefäß zwischen zwei Kohleplatten gebracht und 5 Stunden lang ein Strom von 50 Ampere durchgeleitet. Infolge dieser Behandlung soll der elektrische Widerstand des Tones stark verringert sein.

)00 Nr. 641276. 16. Jan. **J. D. Darling,** Philadelphia, Pennsylvania, übertragen auf **The Harrison Bros & Company,** ebenda. Zement-Magnesia-Dp. Zwei zylindrische Gefäße aus gelochtem Metall oder Drahtnetz werden ineinandergesetzt und der Zwischenraum mit einer Mischung aus gleichen Raumteilen Portlandzement und gemahlenem, gebranntem Magnesit unter Zusatz von Wasser ausgefüllt.

Nr. 646281. 27. März. **L. H. A. B. M. Hazard-Flamand,** Boulogne a. Seine, Frankr. Dp. aus Y-förmigen Trögen.

Entspricht dem engl. Pat. 12765/1898.

Nr. 652611. 26. Juni. **J. Hargreaves,** Farnworth i. Widness, England, übertragen auf **The General Electrolytic Parent Company Ltd.,** ebenda. Dp.-Elektrode.

Entspricht dem engl. Pat. 17161/1897 und dem D. R. P. 111289, Kl. 12h; siehe Monogr., Bd. 24, S. 30.

)3 Nr. 718045. 6. Jan. **H. K. P. Barham,** Portsmouth, England. Poröse Scheidewände für Sammlerbatterien. Die Batterie wird aus Elementen aufgebaut, wie sie in Fig. 224 abgebildet sind.

Sie bestehen aus einem Kasten *A* von Bleiblech mit den gefalteten Teilen *BC* und *DE*, ebenfalls aus Bleiblech. Zwischen je zwei sich berührende Metallflächen wird ein Blatt Asbest, ungeleimtes Papier

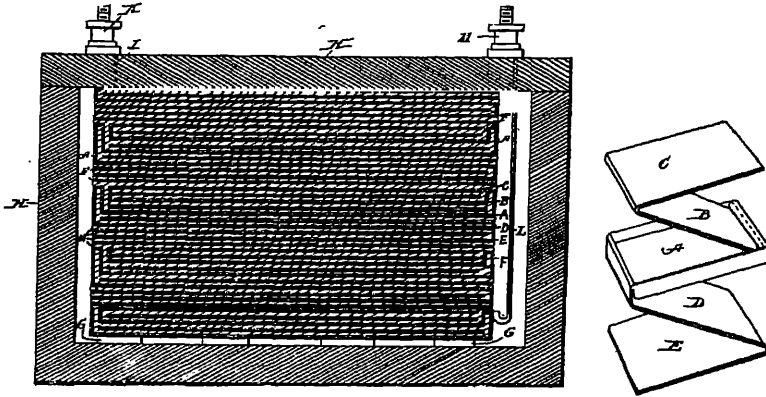
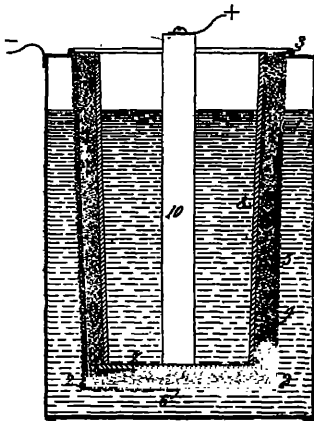



Fig. 224.

oder dergl. gelegt, die Bleche werden eng zusammengefaltet und dann ein Element auf das andere gesetzt.

Nr. 792597. 20. Juni. **J. F. Kelly,** 19 Pittsfield, Massachusetts, übertragen auf die **South-Western Exploration Company,** Alamogordo, Neu Mexiko. Zwischenzelle. Zwischen zwei Elektroden befindet sich eine durch zwei osmotische

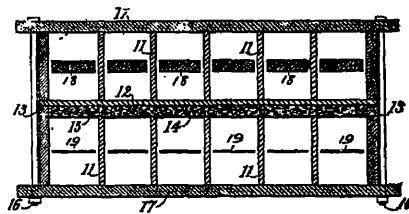
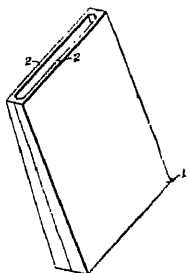



Fig. 225.

Diaphragmen abgetrennte Zelle, die mit der zu zersetzenden Lösung gefüllt wird, während die Elektroden in Wasser tauchen. Auf diese Weise soll z. B. Alkalisulfat in Schwefelsäure und Alkali zersetzt werden.

Nr. 807973. 19. Dez. **P. Steenlet,** Brüssel, übertragen auf **M. P. Lloyd,** ebenda. Osmotisches Dp. Ein poröses Diaphragma wird mit einer organischen Substanz getränkt und diese so behandelt, daß sie unlöslich wird.

1906 Nr. 831474. 18. Sept. **J. L. Roberts,** New York, übertragen auf **The Roberts Chemical Company,** ebenda. Zusammengesetztes Dp. Ein Gefäß *1* aus Drahtnetz ist innen mit Gewebe *4* überzogen, worauf eine gelatinöse Schicht *6* folgt. Diese ist nach innen durch eine Scheibe *7* und einen Zylinder *8* aus Magnesiumsilikat-Asbest (amerikanisch „magnesia building lumber") begrenzt (Fig. 225).

1907 Nr. 839816. 1. Jan. **F. A. Decker,** Philadelphia, Pennsylvania, übertragen auf die **Decker Electrical Manufacturing Company,** Wilmington, Delaware. Schiefes Dp. Nach der Beschreibung der Erfinder ändert sich die elektrochemische Diffussion von Flüssigkeiten durch poröse Diaphragmen mit

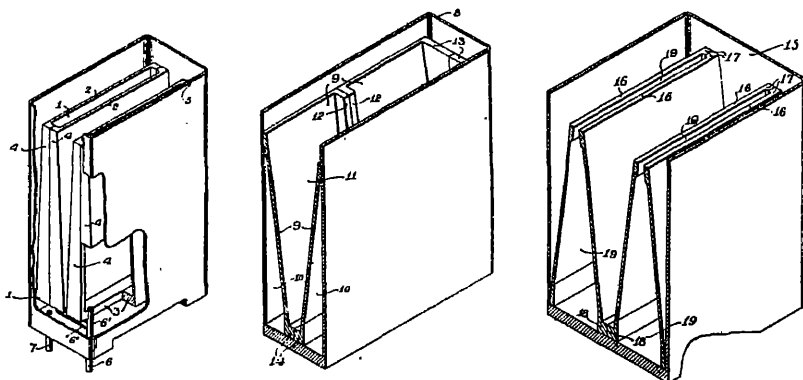



Fig. 226.

der Tiefe oder dem Flüssigkeitsdruck, so daß die Flüssigkeit von oben nach unten in steigendem Maße erschöpft wird. Dies soll dadurch unschädlich gemacht werden, daß man die porösen Zellen nach unten zu breiter werden läßt. In Fig. 226 ist eine solche Zelle getrennt gezeichnet, während zwei andere in ein Gefäß eingebaut sind.

Nr. 855221. 28. Mai. **L. H. Baekeland,** Jonkers, New York, übertragen auf die **Development and Funding Company,** New York. Asbest-Dp. Asbesttuch wird mit einem Anstrich versehen, der wie folgt erhalten wird: 400 ccm Eisenchloridlösung von 1,5 spez. Gew. wird mit überschüssiger Natronlauge gefällt. Hierzu werden 500 g Eisenoxyd (Venezianer- oder Indischrot) und 1200 g Asbestpulver gesetzt. Die dickflüssige Mischung wird gleichmäßig über das Asbesttuch ausgebreitet und trocknengelassen.

Nr. 875641. 31. Dez. **F. L. Antisell,** New York. Dp. für die 1907 Kupferraffinierung. Das Diaphragma soll Kurzschluß verhindern und das Silber von der Kathode getrennt halten. Es besteht aus einem hölzernen, durch Hartbleiklammern *S* zusammengehaltenen Rahmen mit Fenstern, die mit Holzfournier von 1 mm Stärke ausgefüllt werden. Bei Erneuerung der Fourniere braucht der Rahmen

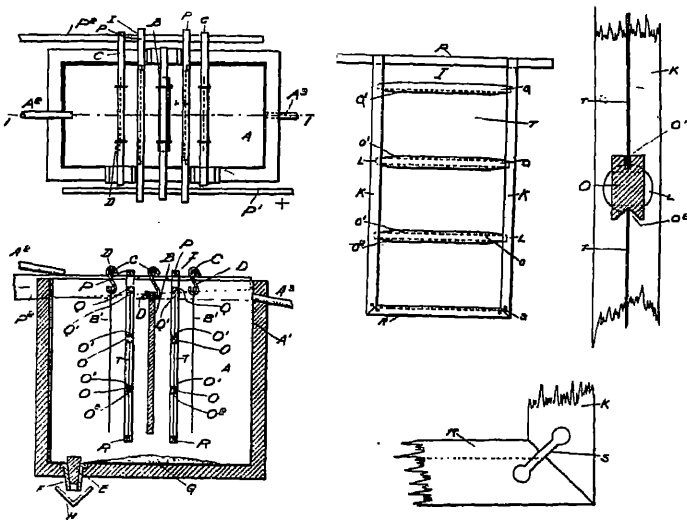



Fig. 227.

nicht auseinandergenommen zu werden, da die gebogenen Blätter leicht in die Nuten *Q* einspringen (Fig. 227).

Nr. 885998. 28. April. **H. Hirtz,** West Hampstead, England. 1908 Dp. aus Ferrozyankupfer. Ein Gewebe wird nacheinander mit Blutlaugensalz und Kupfersulfat getränkt.

Nr. 936039. 5. Okt. **J. L. Roberts,** New York. Poröses Dia- 1909 phragma. Holz oder Pappe wird geformt und verkohlt.

IX. Apparate.

Nr. 28590. 5. Juni. **J. Matthews jr.**, New York. Galvanisieren des Innern von Rohren. Die Rohre werden in einem Gestell straff ausgespannt, ebenso die Anode *J*, die außerdem durch isolierende Zwischenstücke *b* von dem Rohr getrennt gehalten wird (Fig. 228). 186

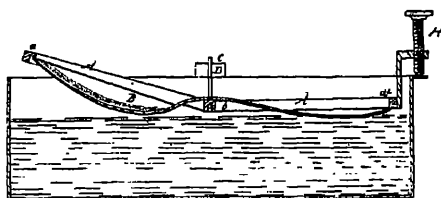
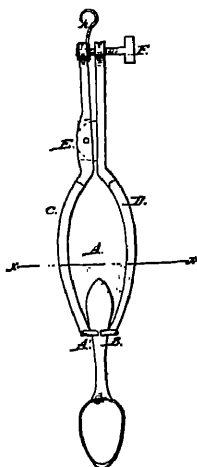
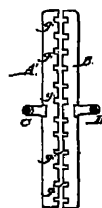



Fig. 228. Fig. 229. Fig. 230a. Fig. 230b.

Nr. 75258. 10. März. **M. L. Forbes,** West Meriden, Connecticut, übertragen auf die **Meriden Britannia Company,** ebenda. Plattieren von Löffeln. Die Löffel werden besonders an den Stellen, die am stärksten abgenutzt werden, in das Bad getaucht. Sie liegen in einem Rahmen *A*, der um Zapfen gekippt werden kann (Fig. 229). 1868

Nr. 78497. 2. Juni. **W. H. Watrous,** Hartford, Connecticut. Halter für Waren in galvanischen Bädern. Der Halter ist eine einstellbare Zange, deren Konstruktion aus den Fig. 230a u. b hervorgeht.

1868 Nr. 84243. 17. Nov. **J. P. Woodworth,** Brooklyn, New York Ungleichmäßige Versilberung von Löffeln. Die Teile, die weniger stark galvanisiert werden sollen, werden durch einen Schirm *M*, *N* aus Glas, Holz, Guttapercha oder dergl. gedeckt. Man kann auch in diesen Schirmen gegenüber den stärker zu bedeckenden Teilen Löcher anbringen, in denen sich die Stromlinien zusammendrängen (Fig. 231).

1871 Nr. 114191. 25. April. **D. D. Parmelee,** New York. Galvanisieren des Innern von Rohren. Als Anode in dem Rohr *P* dient eine Art Kette aus den Metallstücken *a* von je 60 cm Länge

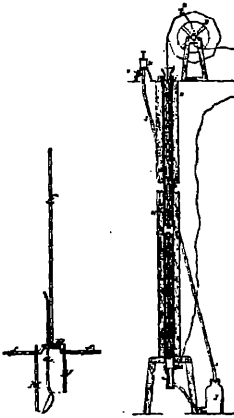
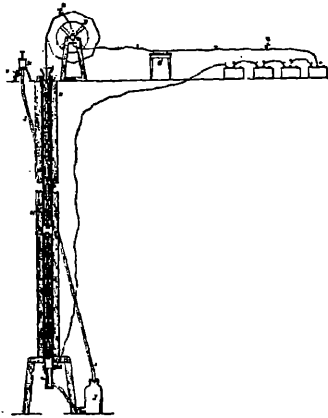
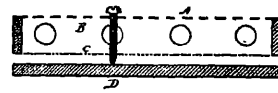
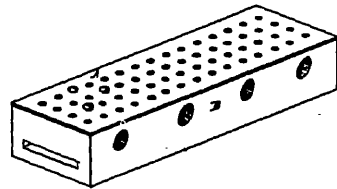



Fig. 231. Fig. 232. Fig. 233.

und Zwischengliedern *c* aus Draht, die mit Gummiwülsten *b*, *d* bedeckt sind (Fig. 232).

1872 Nr. 128166. 18. Juni. Derselbe. Innen vernickelte Rohre. Solche Rohre werden schlechthin als neu beansprucht. Als Anode dienen Knöpfe aus Nickel, die wie Perlen auf einen Silberdraht gereiht sind.

1874 Nr. 148409. 10. März. **W. H. Bush,** New Haven, Connecticut. Galvanisieren von Schrauben. Die Schrauben werden in Löcher im Deckel *A* eines Kastens eingesetzt und unten in die Masche eines Siebes *C* eingedreht (Fig. 233).

Nr. 148459. 10. März. **W. L. Homan,** West Meriden, Connecticut, übertragen auf die **Meriden Britannia Company,** ebenda. Selbsttätige Unterbrechung von Galvanisierapparaten. Die Gegenstände hängen an einem doppelarmigen Hebel, der umkippt, sobald ein bestimmtes Gewicht von Metall niedergeschlagen ist. Hierbei

wird ein Magnet R eingeschaltet, der durch Anziehen eines Ankers den Badstrom unterbricht und ein Glockensignal gibt (Fig. 234).

Nr. 148667. 17. März. **E. Casselberry,** St. Louis, Missouri, und **N. H. Edgerton,** Philadelphia, Pennsylvania. Gabelförmige Elektroden, Wasserzersetzung. Solche Elektroden sollen einen erhöhten Nutzeffekt geben. 1874

Nr. 158972. 19. Jan. **H. E. Osborn,** Wallingford, Connecticut. Aufhängevorrichtung für Elektroplattierung. (Fig. 235.) 1875

Nr. 169878. 9. Nov. **S. W. Wood,** Cornwall, New York. Innen galvanisierte Rohre. Auf einen Kern wird zunächst ein Metallniederschlag und dann auf diesen ein Niederschlag von einem anderen Metall gemacht. Wenn der Kern aus Metall war, so wird das erzeugte Rohr durch Walzen oder Polieren abgelöst.

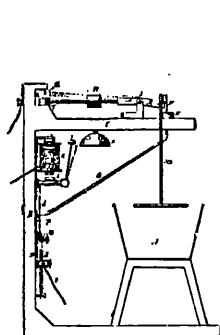
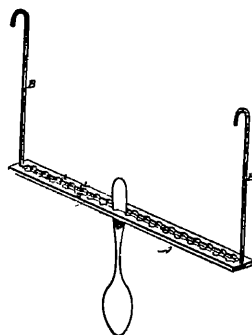



Fig. 234. Fig. 235. Fig. 236.

Nr. 192112. 19. Juni. **W. B. Closson,** Boston, Massachusetts. Herstellung von Formen. Der Gegenstand, z. B. eine Medaille, wird in Platten B, B gefaßt und auf der Vorder- und Rückseite werden halbierte Kegel a aus Wachs aufgelegt, die das Gießloch bilden. Dann wird das Ganze auf beiden Seiten graphitiert und mit Metall beschlagen. Der Niederschlag auf der Vorder- und Rückseite bildet die Gußform (Fig. 236). 1877

Nr. 195443. 25. Sept. Derselbe. Galvanoplastische Abformung. Der Gegenstand wird ganz mit Wachs überzogen und dieses wird an irgend einer Stelle über einem gewissen Abschnitt der Figur wieder entfernt. Die Lücke wird metallisiert und galvanisch mit Metall beschlagen, worauf daneben wieder ein Abschnitt von Wachs befreit wird, und so fort.

Nr. 197408. 20. Nov. **J. W. Rogers,** West Meriden, Connecticut. Halter für galvanische Bäder. Die Eintauchtiefe wird durch Verstellen der Mutter und Gegenmutter J, R geregelt. Die Stäbe A,

die durch die schrägen Querstäbe B verbunden sind, können mittels der Schraube D genähert oder entfernt werden, wodurch die Federn a zum Einklemmen der Gegenstände passend eingestellt werden (Fig. 237).

1879 Nr. 8726. 27. Mai. (Neuausgabe von Nr. 151892 vom 9. Juni 1874; siehe das Kapitel VI, S. 111.)

1880 Nr. 224478. 10. Febr. **J. W. Rogers,** West Meriden, Connecticut. Einhängerahmen für Elektroplattierung. Der Einhängerahmen ist mit Glas überzogen.

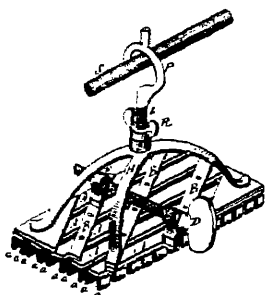



Fig. 237.

Nr. 225571. 16. März. **P. Coucannon,** Wallingford, Connecticut. Galvanisieren von Löffeln. Die Löffel werden zwischen eine Zunge e' und eine Feder a' eingeklemmt. Zunge und Feder werden von Leisten B getragen, die um ihre Achse um 180 Grad gedreht werden können, was für sämtliche Löffel mittels einer Zahnleiste und mehrerer Zahntriebe gleichzeitig geschieht (Fig. 238).

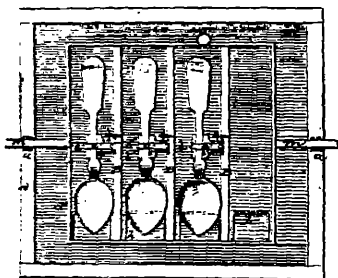
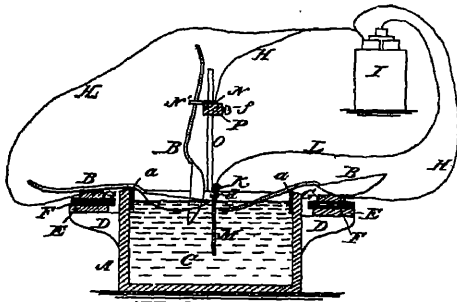



Fig 238. Fig. 239.

Nr. 234775. 23. Nov. **H. B. Herskell,** Wallingford, Connecticut übertragen auf **Simpson, Hall, Miller & Co.,** ebenda. Galvanisieren von Löffeln. Die Löffel werden teils auf die stromführenden Platten G gelegt und dabei durch isolierende Leisten a unterstützt, teils werden sie an der senkrecht verstellbaren Leiste N aufgehängt. M ist die Anode (Fig. 239).

Nr. 245206. 2. Aug. **H. J. Müller,** New York, teilweise übertragen auf **A. Levett,** ebenda. Depolarisation galvanischer Bäder. Die Anode in einem Versilberungsbad polarisiert sich, und wenn wenig Ware im Bade zurückleibt, so entsteht ein Strom in entgegengesetzter Richtung, der die Feldmagnete der Maschine umpolarisiert. Bleibt aber keine Ware zurück, so entsteht der Gegen-

strom beim Einbringen frischer Ware. Um diesen Übelstand zu vermeiden, bringt man eine zweite Kathode aus Kohle an, so daß die Polarisation sich nach dem Entfernen der Ware durch den Anker der Maschine entlädt.

Nr. 248436. 18. Okt. **T. A. Edison,** Menlo Park, New Jersey, 1881 übertragen auf die **Edison Electric Light Company,** New York. Galvanisierung der Kontakte in elektrischen Glühlampen. Ein Gefäß *G* ist durch einen elastischen Stopfen *F* unten abgeschlossen, und durch diesen ist der gläserne Schaft *E* geführt, in den die Zuleitungsdrähte für den Lampenfaden eingeschmolzen sind. Die Drahtenden *c*, *c* bilden die Kathode, der Streifen *A* die Anode (Fig. 240).

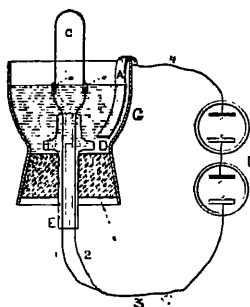



Fig. 240.

Fig. 241.

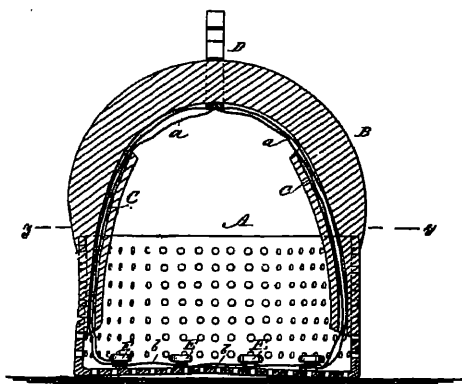



Fig. 242.

Nr. 258214. 23. Mai. **A. Brinkmann,** Astoria, teilweise über- 1882 tragen auf **G. H. Wooster,** New York. Einhängevorrichtung für Stifte. Die Stifte werden in Löcher eingeschoben, die in mehreren parallelen Blechen vorgesehen sind (Fig. 241).

Nr. 297669. 29. April. **C. F. Brush,** Cleveland, Ohio. Verkupfern von Bogenlichtkohlen. Bei Parallelschaltung wird der Niederschlag ungleichmäßig. Die Kohlen werden deshalb je einer zylindrischen Anode gegenübergestellt, genau zentriert und hintereinandergeschaltet.

Nr. 310146. 30. Dez. **A. Murphy,** Taunton, Massachusetts, teil- 1884 weise übertragen auf **C. Minchew,** ebenda. Galvanisiergefäß. Das Gefäß ist ein Korb aus Steinzeug, durch dessen Henkel *B* die Kathodendrähte nach metallenen Knöpfen *E* am Boden geführt sind (Fig. 242).

Nr. 331609. 1. Dez. **H. R. Boissier,** New York. Dynamomaschine für Galvanoplastik. Es sind zwei Bäder vorgesehen,

eins für schnelle, eins für langsame Arbeit. Das erstere ist parallel zu den Feldmagneten, das letztere mit dem Anker und den Magneten in Reihe geschaltet. Zu dem zweiten Bade ist ein Nebenschluß vorgesehen, der das Kurzschließen der Maschine und damit die Erreichung der nötigen Feldstärke gestattet.

1884 Nr. 369457. 6. Sept. **M. H. Levett,** New York, teilweise übertragen auf **L. Lewett,** ebenda. Einsatz in galvanischen Bädern zum Auffangen des Bodensatzes. Der Einsatz besteht aus einem mit Drahtnetz und Tuch bespannten Rahmen.

1888 Nr. 384806. 19. Juni. **W. W. White,** Waterbury, Connecticut, übertragen auf **Rogers & Brothers,** ebenda. Gestell zum Galvani-

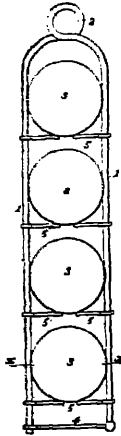



Fig. 243.

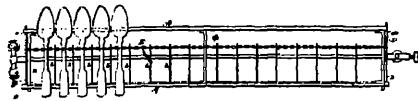
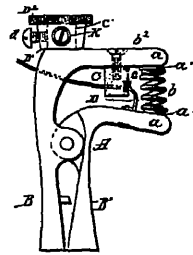



Fig. 244. Fig. 245.

sieren von Löffeln und dergl. Die Gegenstände werden auf zwei Schienen AA gelegt und mit der Kette E bedeckt, die von Federn b, b, b niedergedrückt wird (Fig. 243).

1889 Nr. 414860. 12. Nov. **W. A. Dunlap,** Pittsburg, Pennsylvania. Einspannvorrichtung für zu galvanisierende Gegenstände. Die Vorrichtung besteht aus einer federnden Klemme 1, 1, die durch Vorsprünge 5 in Felder geteilt ist (Fig. 244).

1890 Nr. 441892. 2. Dez. **W. J. Possons,** Cleveland, Ohio, übertragen auf die **Brush Electric Company,** ebenda. Klemme für hintereinandergeschaltete Gegenstände im galvanischen Bade. Die Vorrichtung ist besonders für das Verkupfern hintereinandergeschalteter Lichtkohlen bestimmt. Um zu verhindern, daß der Strom unterbrochen wird, sobald eine Kohle fehlt, ist die Klammer mit einer Vorrichtung versehen, die den Strom kurzschließt, sobald die

Klammer leer ist. Die Backe B' trägt nämlich eine Feder D, die bei leerer Klammer den Kontakt c berührt (Fig. 245).

1890 Nr. 441894. 2. Dez. Dieselben. Vorrichtung zum Verkupfern von Bogenlichtkohlen. Es ist ein Gestell vorgesehen, um die Halter für die Kohlen alle gleichzeitig beschicken zu können. Die Beschreibung des komplizierten Mechanismus würde hier zu weit führen.

1891 Nr. 459838. 22. Sept. **E. J. Hayden**, Waterbury, Connecticut. Heber und Überlauf für elektrolytische Bäder. Der Heber G ist in ein Loch der Seitenwand des Bades nahe dem oberen Ende einzementiert. Über dem inneren Schenkel g' hat er ein kleines Loch, und sobald die Flüssigkeit dieses bedeckt, fließt sie über und

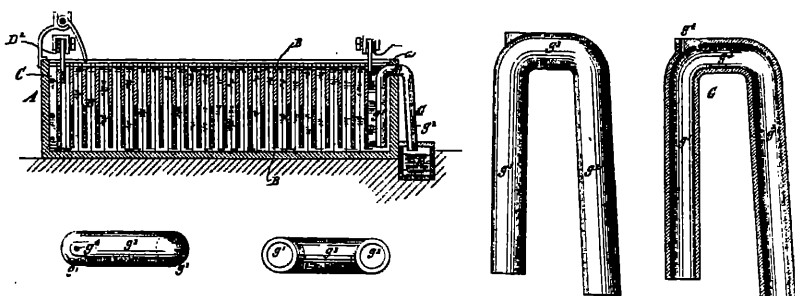



Fig. 246.

wird so lange abgehebert, bis der Spiegel mit der Unterkante des wagerechten Teiles g^3 in einer Höhe liegt (Fig. 246).

1892 Nr. 469538. 23. Febr. **A. D. Buchanan**, Long Island City, New York. Verkupfern von Schiffskörpern. Das Schiff wird gedockt, nachdem auf dem Boden des Docks eine wasserdichte Hülle ausgebreitet und durch einen aufgelegten Balken längs der Kiellinie befestigt ist. Die Hülle wird dann um das Schiff herumgelegt, eine kettenförmige Anode und ein Elektrolyt in den Zwischenraum eingeführt und ein Strom aus der Anode in das Schiff geleitet.

Nr. 479557. 26. Juli. **E. A. Clark**, Boston, Massachusetts. Elektrolytisches Spielzeug. Die Batterie aus zwei Elementen befindet sich in dem flachen Boden, der ein Gefäß mit Elektroden trägt.

1893 Nr. 496597. 2. Mai. **S. C. Catlin**, Bloomfield, New Jersey, übertragen auf **E. F. Catlin**, ebenda. Gehäuse zum Elektroplattieren Zwei Rahmen a und a' sind durch ein Scharnier b verbunden und mit Mousselin f, f' überspannt. Beim Zusammenklappen schließt der Mousselin einen Raum ein, der mit den zu behandelnden Gegen-

ständen gefüllt wird. Der Strom wird durch den Beschlag *g* zugeführt (Fig. 247).

1893 Nr. 497129. 9. Mai. **A. R. Reams,** Elmira, Kalifornien. Galvanisierapparat. Batterie, kalte und geheizte Zellen sind in ein Gehäuse eingebaut.

Nr. 498707. 30. Mai. **T. S. Crane,** Ost Orange, New Jersey. Verkupfern von Schiffskörpern. Die Verkupferung geschieht allmählich in einzelnen Abschnitten, die einander überdecken. Als Bad dient ein flacher, biegsamer Kasten, der durch Elektromagnete

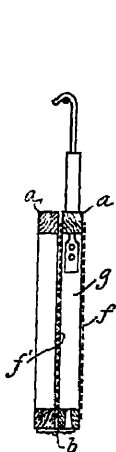
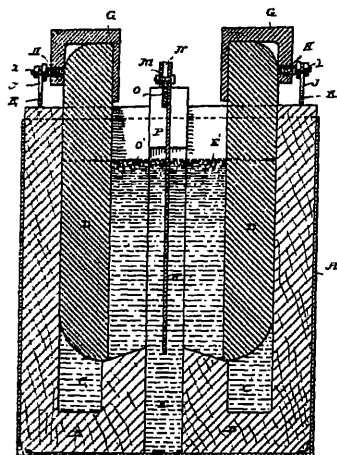
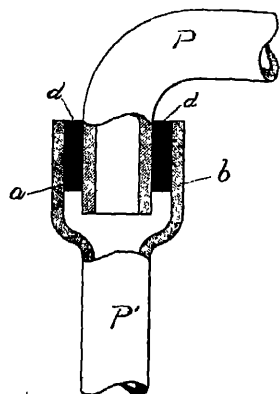



Fig. 247. Fig. 248. Fig. 249.

an den Schiffskörper angedrückt und am Rande durch eine schlauchförmige Packung gedichtet wird.

Nr. 501996. 25. Juli. **S. H. Emmens,** London. Apparat zur elektrolytischen Raffinierung von Eisen. Die Zelle *A* ist mit L-förmigem Holzfutter ausgekleidet, das die von den Anoden abfallenden Verunreinigungen aufnimmt. In dem Zwischenraum *E* sammeln sich die Flocken, die etwa von der Kathode *F* abfallen. Das Futter *B* mit den Verunreinigungen kann zwecks Reinigung leicht herausgenommen werden (Fig. 248).

1894 Nr. 512417. 9. Jan. **C. N. Waite,** Newton, Massachusetts. Isolierte Chlorleitung. Das Bleirohr *P* ist in der Muffe *B* durch einen Asbestring *a* und eine Schicht Trinidadasphalt *d* gedichtet. Damit kein Kondenswasser den Asbestring berührt, endigt das Rohr *P* unterhalb desselben (Fig. 249).

Nr. 512970. 16. Jan. **J. P. Johanson,** New York. Elektrolytische Waschvorrichtung. In den Waschbottich werden zwei

durchlöcherte Metallrohre eingehängt, die mit je einem Pol einer Stromquelle verbunden sind. An die Rohre ist oben eine hölzerne Handhabe A^2 angeschraubt, die eine Klammer D zur Befestigung an der Gefäßwand trägt. Nach unten endigt das Rohr A^3 in eine isolierende Kappe A^4 (Fig. 250).

1894 Nr. 522619. 10. Juli. **J. L. Roberts**, Brooklyn, New York. Elektrolytischer Zersetzungsapparat. Ein metallenes Kathodengefäß ist durch rechtwinklig sich schneidende, metallene Querwände in Abteilungen zerlegt, die je eine Anodenzelle enthalten.

Nr. 523099. 17. Juli. **C. M. Barber**, Cleveland, Ohio. Apparat für ununterbrochene Galvanisierung. Die Gegenstände werden auf ein endloses Band aufgereiht

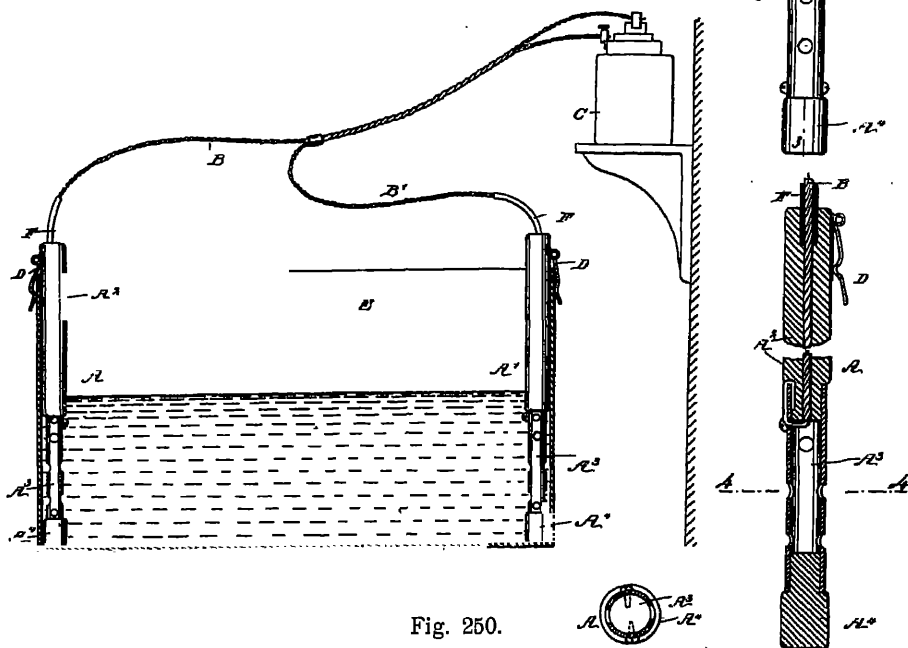



Fig. 250.

und nacheinander durch die galvanischen Bäder und die Wasch-, Trocken- und Entleerungsvorrichtung geführt.

1895 Nr. 550812. 3. Dez. **E. R. Allen**, Wallingford, Connecticut, übertragen auf **Simpson, Hall, Miller & Co.**, ebenda. Galvanisieren von Löffeln und dergl. Der Halter für die Löffel besteht (Fig. 251) aus zwei halbrunden Stangen A, B, zwischen die die Gegenstände eingespannt werden. Die Klötze C tragen Stifte d, die in entsprechende Bohrungen l von Schrauben k (Fig. 253) passen.

Diese Schrauben sitzen einstellbar in der aufrechten Wand K in dem elektrolytischen Bade J.

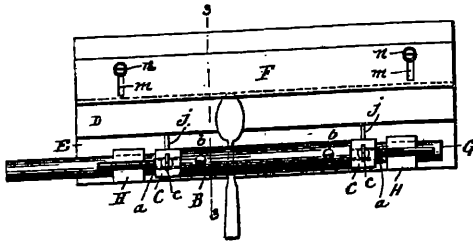



Fig. 251.

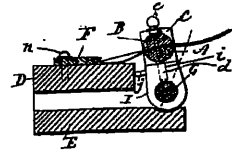



Fig. 252.

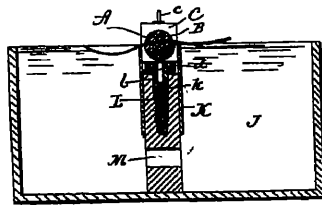
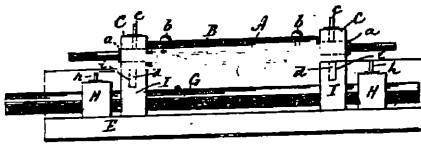



Fig. 253.

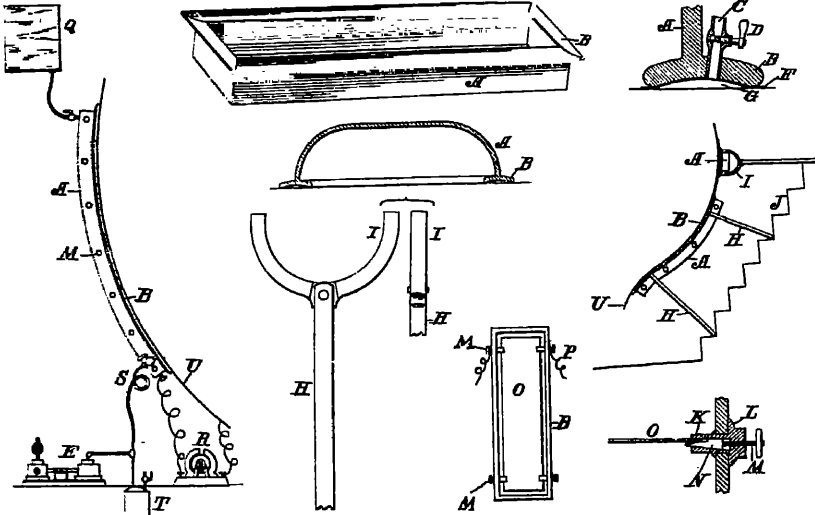



Fig. 254.

Zum Einspannen der Gegenstände in den Halter A, B dient die Vorrichtung Fig. 252. Der Halter wird mit den Stiften d in die Krummzapfen I gesetzt, die auf einer Welle G befestigt sind. Diese Krummzapfen stoßen mit Stiften j an eine einstellbare Platte D. Diese trägt eine unterschnittene, einstellbare Anschlagleiste F, gegen die die Löffel gestoßen werden.

Nr. 553732. 28. Jan. **J. H. George,** New York. Verkupferung 1896 von Schiffskörpern. Es wird eine biegsame Zelle (vergl. Patent Nr. 498707) verwendet, und zwar aus Papiermaché. Die Ränder B sind hohl, so daß sie durch Luftdruck angepreßt werden können. Die Luft wird mittels der Rohrstutzens C abgesaugt (Fig. 254).

Nr. 556854. 24. März. **J. Leith,** St. Helen's, England, übertragen auf die **Electrochemical Company, Ltd.,** ebenda. Leitung für Parallelschaltung.

Entspricht dem engl. Pat. 25340/1894.

Nr. 563972. 14. Juli. **R. Kroseberg und E. Straub,** Berlin, übertragen auf **Kroseberg,** ebenda. Erwärmung und Abkühlung von Elektroden.

Entspricht dem D. R. P. 73662, Kl. 75, siehe Monogr., Bd. 24, S. 126.

Nr. 565953. 18. Aug. **E. Andreoli,** London. Dreiteiliger Elektrolyseur mit Anode und Kathode in den äußeren Räumen und unverbundenen Elektroden im Mittelraum.

Entspricht dem engl. Pat. 4939/1895.

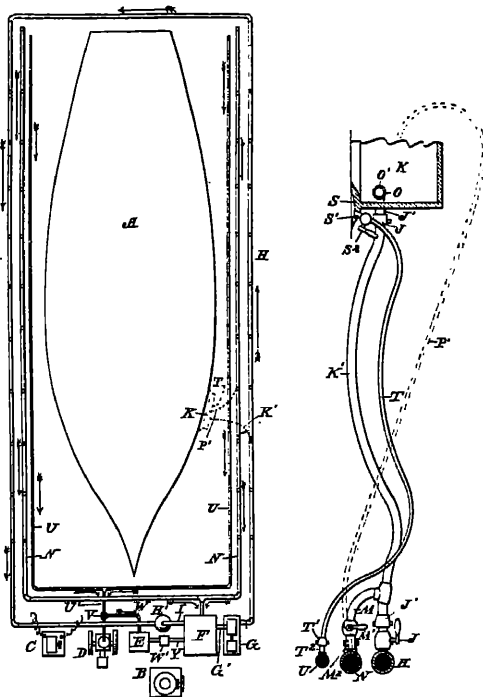



Fig. 255.

Nr. 565975. 18. Aug. **J. H. George,** New York. Verkupfern von Schiffskörpern. Die biegsamen Zellen, mittels deren der Schiffskörper stückweise verkupfert wird (siehe Patent Nr. 553732), werden mit drei biegsamen Zuleitungen versehen, von denen T die Luft unter den Flantschen S absaugt, K' den Elektrolyten zuführt und P' die verbrauchte Lösung ableitet. Um das ganze Schiff herum laufen drei Leitungen H, N, U mit Anschlußstutzen für die Schläuche (Fig. 255).

Nr. 568258. 22. Sept. **V. J. Kuess,** Bordeaux, Frankreich. Apparat zum Destillieren von Harz und dergl. In einer Retorte sind zwei durchlöcherte Aluminiumplatten eingesetzt, die als

Elektroden dienen. Die Elektrizität soll den zur Destillation benutzten Wasserdampf zersetzen, wodurch die Destillation erleichtert werden soll.

1896 Nr. 573355. 15. Dez. **M. Pridham,** Philadelphia, Pennsylvania, übertragen auf die **Electric Rectifying and Refining Company,** Camden, New Jersey. Reinigung und Entfärbung zuckerhaltiger Flüssigkeiten. Die Zuckerlösung wird elektrolytisch mit Elektroden aus Aluminium oder Zink behandelt. Die Elektroden haben Taschen, die mit Tonerde, Zinkoxyd oder dergl. gefüllt sind. Hierzu kommt noch die Behandlung mit Ozon. Die Behandlung geschieht beide Male in luftleeren Räumen.

Nr. 574038. 29. Dez. **R. J. Marks,** Hartford, Connecticut, teilweise übertragen auf **W. P. O'Toole,** ebenda. Gehäuse für Elektroplattierung. Der Rahmen F hat einen

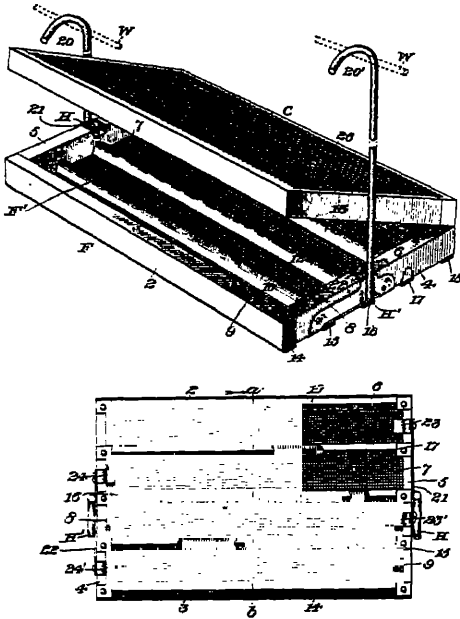
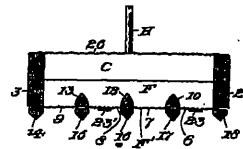



Fig. 256.

Boden aus Streifen von Drahtnetz *6*, *7*, *8*, *9*, die durch isolierende Rippen *10*, *12*, *13* verbunden sind. An den Seiten sind die Aufhängehaken *20*, *20*, befestigt, die abwechselnd mit einem der Felder *6* bis *9* verbunden sind. Der Kasten wird mit den Haken *20*, *21* an die negative Leitung gehängt (Fig. 256).

1897 Nr. 591730. 12. Okt. **W. Bein,** Berlin. Zersetzungsapparat für Chlorkalilösungen.

Entspricht dem engl. Pat. 21838/1894 und dem D. R. P. 84547, Kl. 75, siehe Monogr., Bd. 24, S. 82.

1898 Nr. 605835. 21. Juni. **E. & G. Andreoli,** London. Apparat zur Darstellung von Natriumamalgam.

Entspricht dem engl. Pat. 15024/1895.

1899 Nr. 621907. 28. März. **H. H. Dow,** Midland, Michigan. Dichtung der Deckel von Elektrolyseuren. Die Zelle ist entweder

ganz von Flüssigkeit umgeben, deren Druck höher als der Gasdruck im Innern der Zelle ist, oder es steht wenigstens über dem Deckel eine solche Flüssigkeitsschicht. Hierdurch wird das Entweichen von Gas verhindert und zugleich der Vorteil erreicht, daß die neutrale

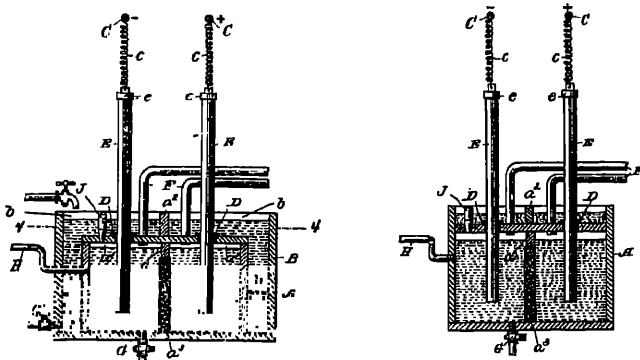



Fig. 257.

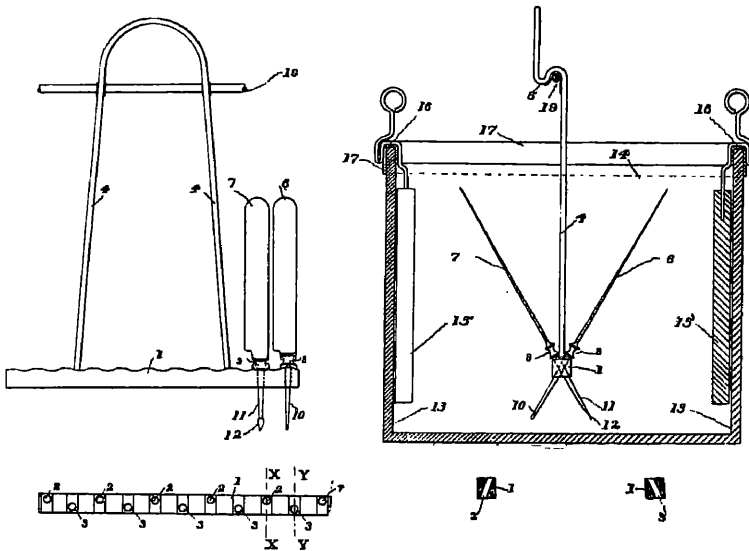



Fig. 258.

äußere Flüssigkeit in die Poren der Elektrodenkohle eindringt und die Kohle vor der Zerstörung durch die Produkte der Elektrolyse schützt (Fig. 257).

Nr. 625489. 23. Mai. **W. Y. Buck,** Bristol, Connecticut. Halter für Elektroplattierung. Eine Stange *1* ist von einer Reihe von Löchern durchbohrt, die abwechselnd nach verschiedenen Seiten geneigt

1899

sind, so daß z. B. eingesteckte Messerklingen *6*, *7* sich in der Aufsicht kreuzen (Fig. 258).

1899 Nr. 637313. 21. Nov. **S. Wicks,** Cleveland, Ohio. Nachschärfen von Feilen. Die Feilen werden als Anoden in ein elektrolytisches Bad gehängt. Als Elektrolyt dient verdünnte Schwefelsäure oder Alkalien.

1900 Nr. 645785. 20. März. **W. Y. Buck,** Bristol, Connecticut. Halter für Elektroplattierung. Ein doppelter Draht ist so zusammengedreht, daß in gewissen Abständen Parallelogramme *4* entstehen, von denen je zwei einander gegenüberliegen. Die Gegenstände, z. B. Eßlöffel, werden in diese Parallelogramme eingehängt (Fig. 259).

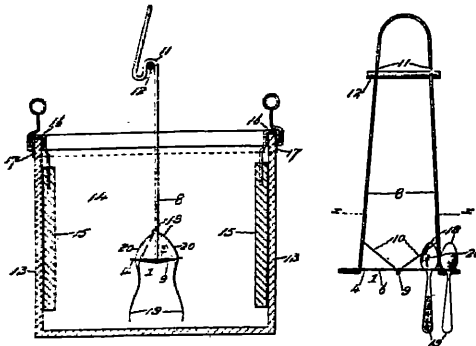
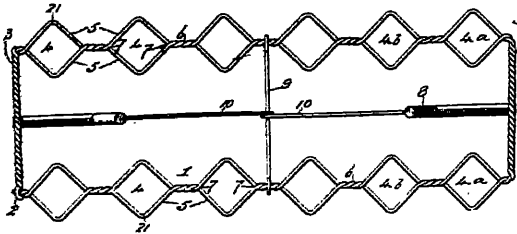



Fig. 259.

Nr. 645786. 20. März. Derselbe. Elektroplattieren von Löffeln oder dergl. Die Gegenstände werden paarweise einander gegenüber in das Bad gehängt, so daß sie sich gegenseitig decken. Löffel werden mit der Höhlung der Kellen gegenübergestellt, weil der Niederschlag hier am schwächsten sein darf.

Nr 647960. 24. April. **G. W. Gesner,** New York, übertragen auf **H. C. Gesner,** ebenda. Elektrolyseur und Elektroden aus Eisenhydrür. Der Wasserstoffgehalt der Legierung ist so groß, daß sie gegen den Angriff von Chlor geschützt ist.

Nr. 649614. 5. Mai. **A. E. Peyrusson,** Limoges, Frankreich. Apparat mit schraubenförmig gewundenen Elektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 5616/1896 und dem D. R. P. 87338, Kl. 75; siehe Monogr., Bd. 24, S. 133.

1901 Nr. 675662. 4. Juni. **S. Lowe,** Waterbury, Connecticut. Träger für Elektroplattierung. Die Stangen *15* sind nach oben und unten abgebogen und werden durch Bügel *B* zusammengehalten. Zwischen diesen Bügeln durch gehen andere Haken *11* (Fig. 260).

Nr. 679050. 23. Juli. **R. Girouard,** Westbrook, Maine, über- 1901
tragen auf **S. D. Warren & Company,** Boston, Massachusetts. Zuführung von Elektrolyten.

Entspricht dem engl. Pat. 10205/1899.

Nr. 697788. 15. April. **D. W. Blair,** Perth Amboy, New Jersey, teilweise übertragen auf **J. C. Mc Coy,** ebenda. Kran zum Ein- und Aushängen der Elektroden bei der 1902

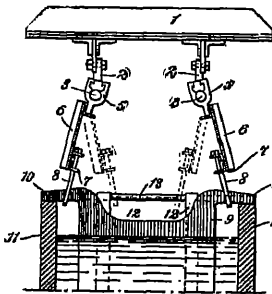
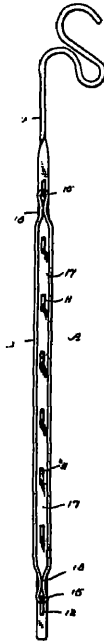



Fig. 261 a. Fig. 260.

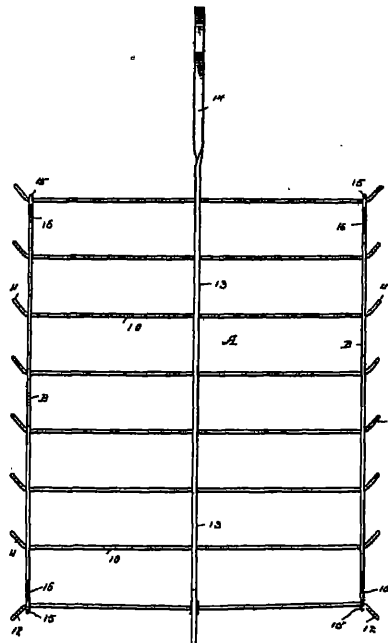



Fig. 261 b.

Kupferraffination. Der über den Bädern laufende Kran *1* besitzt zwei Arme *6*, *6*, die um die Wellen *3*, *3* geschwungen werden können. Bei ihrer Auswärtsstellung fassen sie mit den Haken *8*, *8* die Anoden *9*, bei der punktiert gezeichneten Einwärtsstellung greifen sie unter die Stange *13*, welche die Kathoden tragen (Fig. 261 a u. b).

Nr. 721068. 17. Febr. **W. F. M. Mc Carty,** Rockyridge, Mary- 1903
land, teilweise übertragen auf **A. Coppel,** New York. Apparat für Wasserzersetzung.

Entspricht dem engl. Pat. 17399/1903.

1903 Nr. 725208. 14. April. **H. W. Bötz,** Ludwigshafen a. Rhein, übertragen auf die **Columbus Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H.,** ebenda. Galvanisierung von Blechen. Große Bleche sind nicht eben und weichen oft 15 cm von der Mittelebene ab. Sie sollen deshalb zwischen Spitzen eingespannt werden, die auf zwei Rahmen verteilt sind. Man kann dann die Anoden bis auf 5 cm nähern.

Nr. 726659. 28. April. **F. E. Elmore,** London. Kombination von Dynamo und Elektrolyseur.

Entspricht dem engl. Pat. 22673/1901.

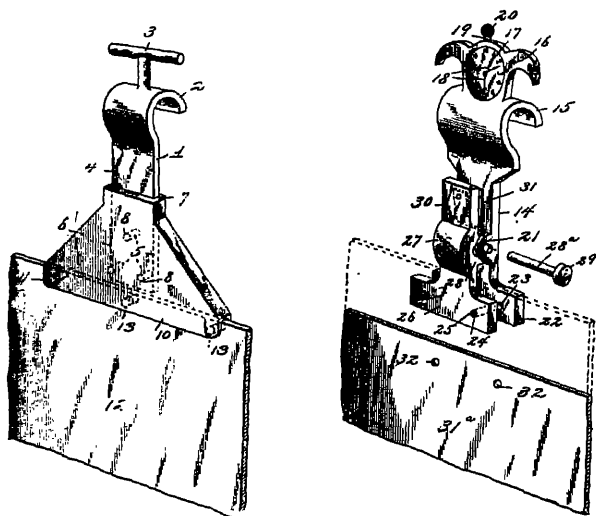



Fig. 262.

Nr. 733643. 14. Juli. **Leo Gurwitsch,** Kiew, Rußland. Elektrolyseur mit Quecksilberkathode. Senkrecht berieselte Flächen.

Entspricht dem engl. Pat. 16358/1902 und dem D. R. P. 145749, Kl. 12l; siehe Monogr., Bd. 24, S. 48.

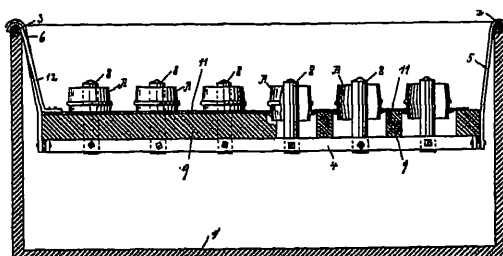
Nr. 737353. 25. Aug. **J. W. Cornelius** und **J. Niemer,** Cincinnati, Ohio. Fassung für unterzutauchende Anoden. Um den Halter *1*, *2*, *3* und die Anode *12* wird mittels einer geeigneten Form ein Schuh *6* aus Blei herumgegossen. Hierbei werden die Nietlöcher *5*, *11*, *13* ebenfalls mit Blei ausgefüllt (Fig. 262).

Nr. 742131. 20. Okt. **C. T. Pratt,** Frankfort, New York, übertragen auf die **Pratt Chuck Company,** ebenda. Galvanisieren von Nippeln. Die Nippel oder Ringe *A* werden in kreisrunde Löcher des Blechs *11* eingesetzt, und Anoden *8*, die auf einem Rahmen *4* vereinigt sind, werden in die Ringe geschoben (Fig. 263).

1904

Nr. 754114. 8. März. **G. J. Aktins,** Tottenham, England. Tränkung von Elektrodenkohle. Statt mit Paraffin sollen die Kohlen mit einem oxydierbaren Öl (Leinöl, Baumwollsamenöl) getränkt werden, dem man noch Lampenschwarz zusetzen kann.

Nr. 758352. 26. April. **G. K. Cheney,** New York. Reproduktion von Phonographenplatten. Die Platten werden in einen konisch ausgebohrten Ring eingepreßt, graphitiert und mit Metall beschlagen (Fig. 264).

Fig. 263.

Nr. 760023. 17. Mai. **A. Schwarz,** New York, übertragen auf die **General Metals Refining Company,** ebenda. Metallraffinierung. Zur Erhöhung der Leistung der Elektrolyseure sollen zahlreiche schmale Kathoden parallel zueinander, aber senkrecht zur Anodenfläche, aufgereiht werden.

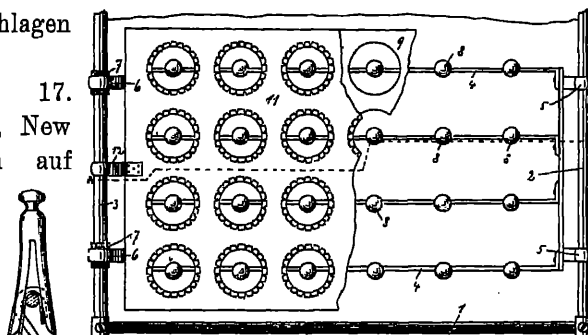
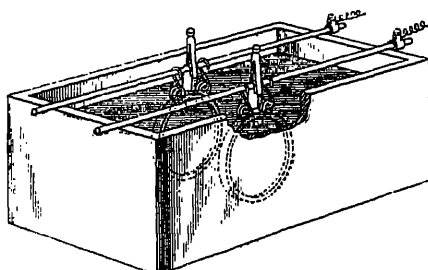



Fig. 264.

1905

Nr. 779735. 10. Jan. **G. Rambaldini,** Miniera di Boecheggiano, Italien. Flüssigkeitsdiaphragma. Zwei Flüssigkeiten *u*, *w* werden durch eine isolierende Scheidewand *t* getrennt, und über beide Flüssigkeiten wird eine dritte *y* von geringerer Dichte geschichtet. Die Elektroden *1*, *1* tauchen in die Flüssigkeiten *u*, *w*. Beim Siemensprozeß ist die dritte Flüssigkeit verdünnte Schwefelsäure, beim Höpfnerschen Verfahren Salzsäure. Nach dem Verfahren kann z. B. Kupfer aus den Zementierungswässern gewonnen werden (Fig. 265).

1905 Nr. 790747. 23. Mai. **C. T. Prath,** Frankfort, New York, übertragen auf die **Pratt Chuck Company,** ebenda. Galvanisieren des Innern von Ringen. Die Ringe werden in eine **V**-förmige Rinne *4* gelegt und eine Anode *7* wird längs der Achse hindurchgesteckt (Fig. 266).

Nr. 796872. 8. Aug. **H. Schüßler,** Peru, Illinois, teilweise übertragen auf **E. Strömer,** ebenda. Galvanisieren von Blechen. Bleche *11* kommen auf einen Schlitten *7, 8*, der auf dem schiefen Boden *2* des Bades ruht und herausgezogen werden kann. Der Strom wird durch Finger zugeführt,

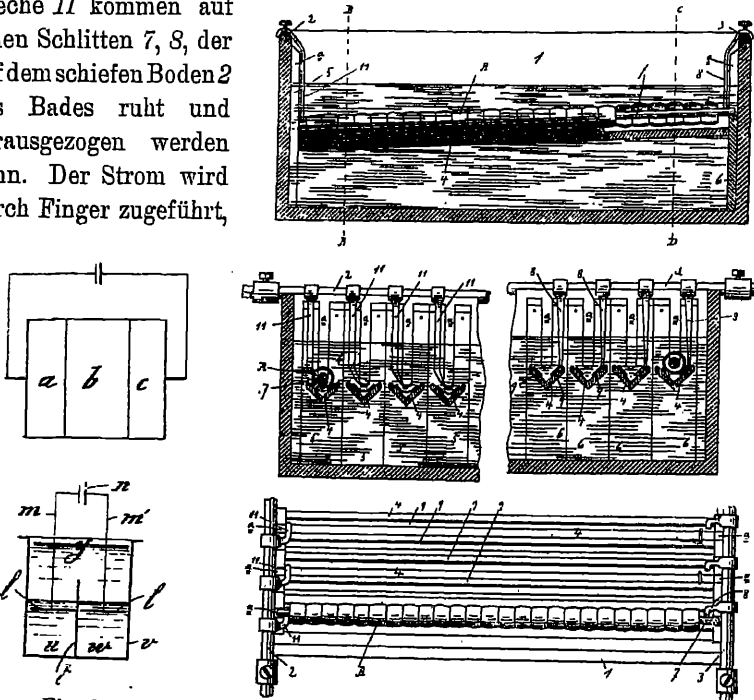



Fig. 265.

Fig. 266.

die auf den Leisten *5* schleifen. *13* ist die auf Leisten *12* liegende Anode (Fig. 267).

Nr. 799061. 12. Sept. **C. Kellner,** Hallein, Österreich-Ungarn. Doppelpolige Platindraht- oder Blechelektroden.

Entspricht dem engl. Pat. 16057/1896 und dem D. R. P. 104442, Kl. 75; siehe Monogr., Bd. 24, S. 135.

Nr. 804931. 21. Nov. **G. E. Kassel,** Stockholm, Schweden. Elektrolytischer Gasentwickler. Zwischen zwei senkrechten, außen isolierten Platten *d* sitzen jalousieartig die schmaleren Platten *b*, die einen Mittelraum *c* freilassen, durch den das Gas in die Haube *f* entweicht. Die Oberseite der Platten *b* ist mit Glas *e* isoliert (Fig. 268).

Nr. 813844. 27. Febr. **L. van Scoyoc,** Gilbert Station, Iowa. 1906 aserzeuger für ununterbrochenen Betrieb. Das verbrauchte

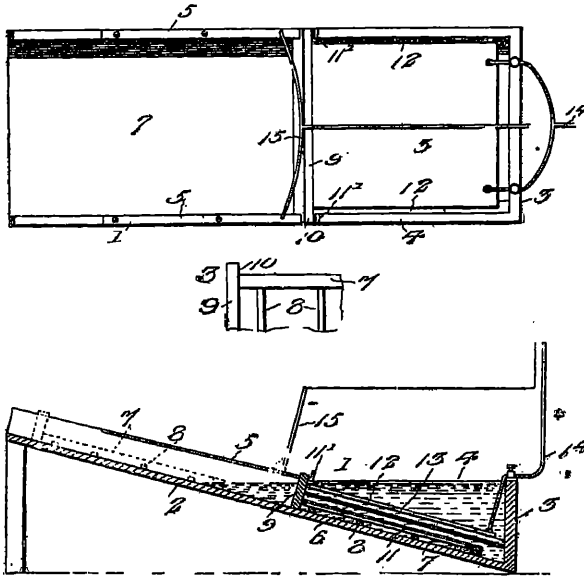



Fig. 267.

'asser wird durch die Speiseleitung *2* ersetzt, indem der Schwimmer *6* im Sinken des Niveaus das Ventil *7* öffnet. Die Elektroden *12*, *13* zen in den Glocken *9*. Sobald ır Gasdruck groß genug geworden ;, um die Flüssigkeit nach unten ırauszudrücken, öffnen die Schwimer *22* die Ventile *19* (Fig. 269).

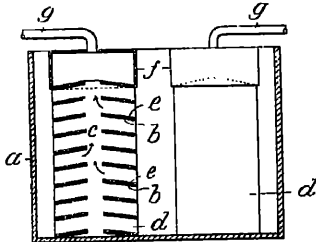



Fig. 268.

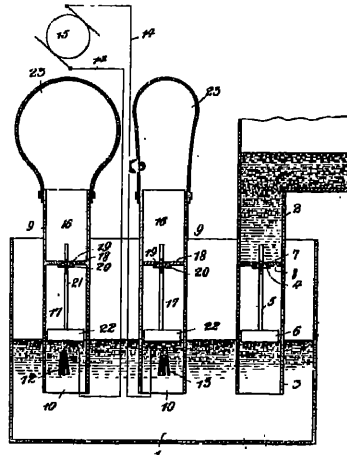
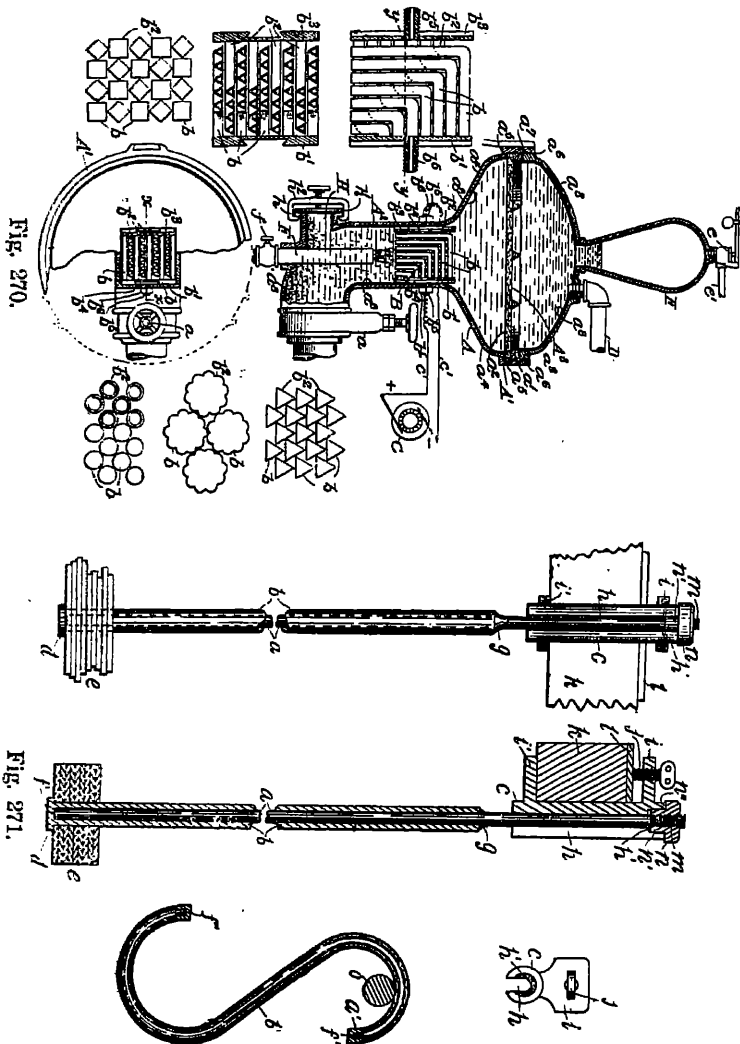



Fig. 269.

Nr. 819209. 1. Mai. **L. Dion,** New York, übertragen auf die **nericus Electro-Hermatic Company,** ebenda. Elektrolytischer 'asserreiniger. Das Wasser passiert die Elektroden b, b^2, die

vorzugsweise aus rechtwinklig gebogenen Stäben von dreieckigem Querschnitt bestehen, und geht dann durch ein Filter a^2 (Fig. 270).

Fig. 270.

Fig. 271.

1906 Nr. 823650. 19. Juni. **K. J. Vareille,** Levallois-Perret, Frankr. Apparat für Wasserzersetzung.

Entspricht dem engl. Pat. 26217/1905.

Nr. 825591. 10. Juli. **F., F. H.** und **W. A. Engelhardt,** Springfield, Massachusetts. Elektrodenträger. Der Träger besteht aus einem kräftigen Messingdraht a', der mit Blei überzogen ist (Fig. 271).

Nr. 827702. 7. Aug. **A. G. Betts,** Troy, New York. Strom-zuführung bei der Bleiraffination. An die Elektroden sind Kupferstifte *11*, *13* angenietet, die in Quecksilbernäpfe *9* in den Stromschienen *6*, *7* tauchen. Die Stifte *11* können auch in konische Löcher der Laschen *5* eingedreht sein (Fig. 272). 1906

Nr. 838716. 18. Dez. **W. S. Hutchinson,** Boston, Massachusetts. Wiedergewinnung der anhaftenden Goldlösung. Die ver-

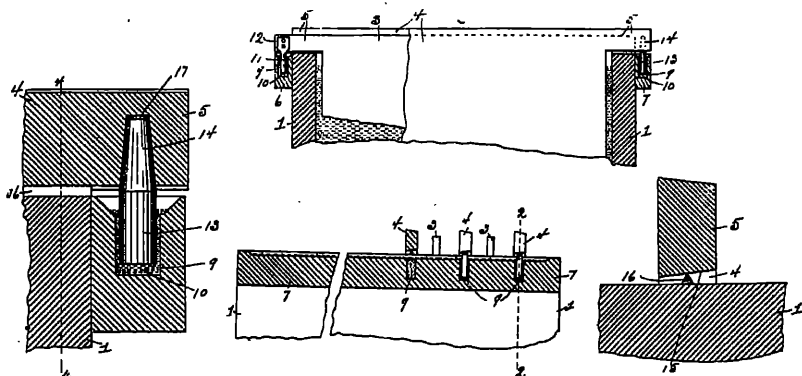



Fig. 272.

goldeten Gegenstände werden nach dem Gegenstromprinzip in einer Reihe von Gefäßen gewaschen. Das Waschwasser läuft durch eine Reihe von anderen Gefäßen, die mit Zinkschnitzeln gefüllt sind.

1907

Nr. 841720. 22. Jan. **J. H. Ryan,** Portland, Oregon. Apparat zur elektrolytischen Metallfällung. Die metallhaltige Lösung läuft aus dem Behälter *1* in Zickzack durch den Apparat *3*. An verschiedenen Stellen sind Hähne *5* angebracht, um die Lösung je nach der Zahl der nötigen Räume in die Rinne *6* ablaufen zu lassen. Da die Lösung allmählich metallärmer wird, so müssen die Elektroden einander desto mehr genähert werden, je weiter sie von dem Zulaufrohr *2* entfernt sind. Jedes Paar von Anoden ist durch ein Hebelwerk *19* verbunden, das die gleichzeitige Verstellung der Elektroden ermöglicht (Fig. 273).

Fig. 273.

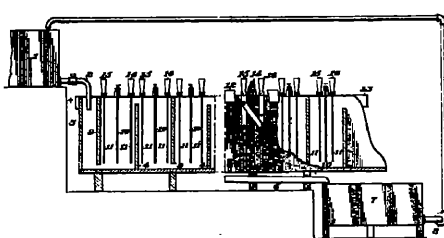
Nr. 843616. 12. Febr. **M. Leitch,** Elizabeth, New Jersey, übertragen auf die **American Can Company,** Jersey City, New Jersey. Entzinnung von Weißblech. Man hat früher Körbe aus Metall

benutzt, an denen unnützerweise viel Sauerstoff entwickelt wird. Die Körbe sollen deshalb bis auf wenige Stellen emailliert werden. Zur Erniedrigung der Spannung werden die Kathoden gewellt ausgeführt oder mit zahlreichen Rippen versehen. Der Behälter für das Zinnzeug kann ein **U**-förmiges Rohr sein, durch das eine Kette mit Querstäben gezogen wird.

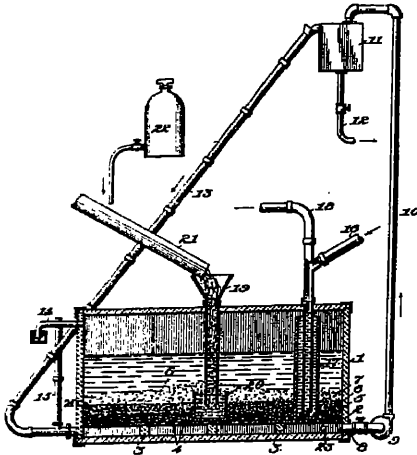
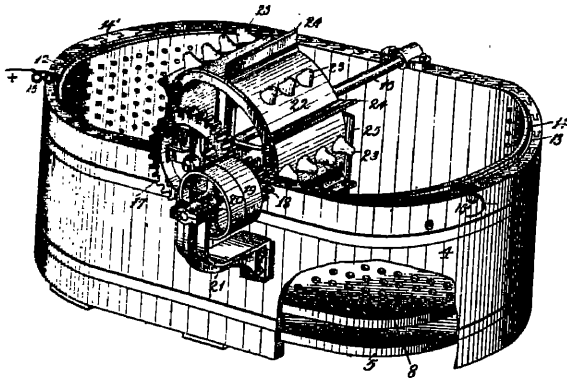
Fig. 274.

1907 Nr. 844314. 19. Febr. **L. H. Baekeland,** Yonkers, New York, übertragen auf die **Development and Funding Company,** New York. Anreicherung von Salzlösung. Das Gefäß *1* hat einen falschen Boden *2*, auf dem über einer Schicht von Kies und Sand das Salz lagert. Die verarmte Lösung wird durch das Rohr *16* zugeführt, das Salz durch die Rinne *21*, in die aus dem Behälter *22* Säure tropft. Die angereicherte Lösung wird von der Pumpe *9* in den Vorratsbehälter *11* gehoben, von wo der Überschuß durch das Rohr *13* in den Apparat zurückkehrt (Fig. 274).

Fig. 275.

Nr. 854028. 12. Mai. **G. D. Burton,** Boston, Massachusetts, übertragen auf die **American Electrical Process Company,** ebenda. Elektrische Waschmaschine. In einem ovalen Bottich, der durch eine Scheidewand *25* geteilt ist, dreht sich die Stachelwalze *22*. Der schrägliegende Boden *8* ist teils durchlöchert, teils mit Riefen versehen. Durch Elektroden *12*, *13*, die durch Schilde *14*, *14'* geschützt sind, wird ein Strom eingeleitet (Fig. 275).

Nr. 854943. 28. Mai. **P. R. Greist,** New Haven, Connecticut, übertragen auf die **Greist Manufacturing Company,** ebenda. Draht-

glieder zur Herstellung von Abständen zwischen Gegenständen im galvanischen Bade. Gewöhnlich werden für diesen Zweck Hülsen benutzt, die über den Tragedraht geschoben werden, die aber viel Flüssigkeit mitnehmen. Statt dieser Hülsen sollen Glieder aus Draht benutzt werden (Fig. 276).

Nr. 856277. 11. Juni. **J. F. Miller**, Trail, Brit. Columbia, Canada. 1907 Kasten für elektrolytische Bäder. Der Kasten wird aus einzelnen Brettern zusammengefügt, die zusammenfallende Bohrungen *b*, *m*, *k*

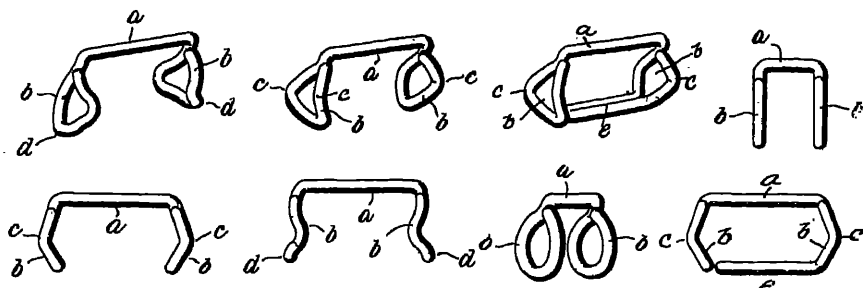



Fig. 276.

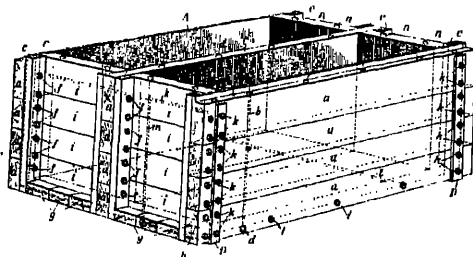



Fig. 277.

enthalten. Durch diese Bohrungen werden lange Bolzen gesteckt, die mit Schraubenmuttern *d*, *l* zusammengezogen werden (Fig. 277).

Nr. 857909. 25. Juni. **A. O. Pate**, New York. Elektrodenanordnung, besonders für Wasserreiniger. Die negativen und positiven Elektroden werden mit isolierenden Zwischenschichten parallel nebeneinander eingespannt, so daß die Kanten in einer Ebene liegen und nur diese Kanten als Elektroden wirken.

Nr. 866618. 24. Sept. **M. A. Braunon**, Grand Forks, North Dakota. Elektrolytisches Wasserfilter. Auf eine Schicht Sand *23* folgt eine Schicht Zinkschnitzel *18*, dann ein poröses Porzellandiaphragma *17*, dann eine Schicht Kupferspäne *19*, die mit dem Zink kurzgeschlossen sind, hierauf wieder eine poröse Porzellanplatte *15* (Fig. 278).

1907 Nr. 870674. 12. Nov. **G. A. Guess**, Silverton, Colorado, und **H. E. T. Haultain**, Nelson, Brit. Columbia, Canada. Laboratoriumsapparat für elektrochemische Analyse. Aus der Wand *5* ragen

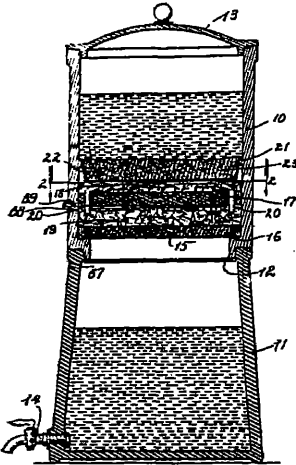
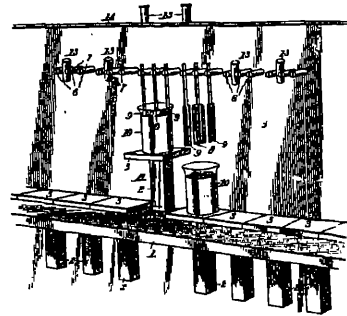



Fig. 278. Fig. 279.

je drei geschlitzte Zapfen *6* hervor, in die man die Elektrode *8*, *9*, *9* einklemmt. Zum Kurzschließen der Leitungen dienen die Stöpsel *13* (Fig. 279).

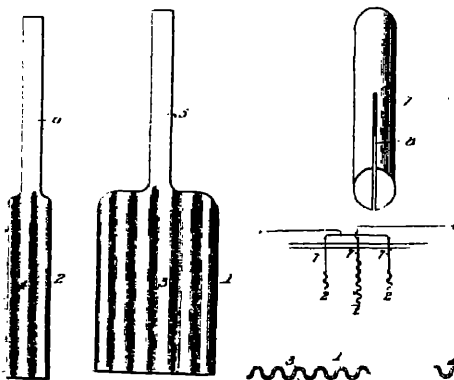



Fig. 280.

Nr. 870675. 12. Nov. Dieselben. Elektroden für Elektroanalyse. Die Elektroden bestehen aus gewelltem Platinblech von 0,025 mm Dicke (Fig. 280).

Nr. 872063. 26. Nov. **H. L. Hollis**, Chicago, Illinois. Vorrichtung zum Einspannen und Transportieren von Schwarzblechen für

die galvanische Verzinnung. Die Bleche werden in gehörigen Abständen parallel zueinander in ein Gestell eingespannt, das von einer Laufkatze nach dem Bade befördert wird.

Nr. 881810. 10. März. **G. A. Lutz,** New York, übertragen auf die **American Circular Loom Company,** Portland, Maine. Apparat zum Galvanisieren von Rohren. Die Anoden hängen teils an Haken *7* am Gefäßumfang, teils an den Haken *12*, die an der Spitze der zentralen Säule *8* angebracht sind. Die zu galvanisierenden Rohre werden in die mit dem negativen Pol verbundene Haube *18* eingeschraubt (Fig. 281).

1908

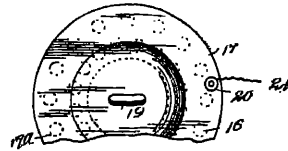
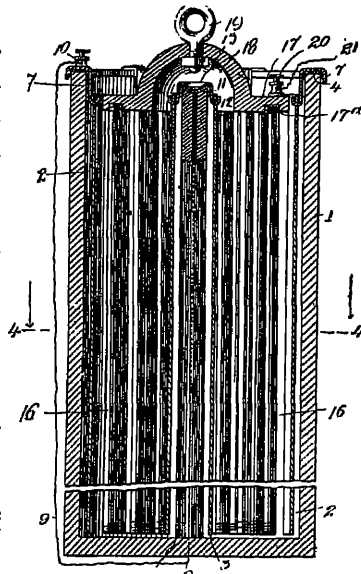



Fig. 281.

Nr. 881811. 10. März. Dieselben. Apparat zum Galvanisieren von Rohren. Hier hängen die zentralen Anoden isoliert an dem kathodischen Deckel *8* (Fig. 282).

Nr. 887539. 12. Mai. **George P. Stevens,** Chicago, Illinois. Vorrichtung zum Bewegen der Gegenstände im galvanischen Bade. Die Stäbe, auf denen die Gegenstände hängen, werden von einer Maschine in ihrer eigenen Längsrichtung langsam hin und her geschoben.

Nr. 887776. 19. Mai. **C. E. de Long,** Shreveport, Louisiana, übertragen auf die **C. B. Norton Jewelry Company,** Kansas City, Missouri. Elektroplattierapparat. Batterie, galvanisches Bad und elektrischer Schalter sind zu einem einzigen Apparat zusammengebaut (Fig. 283).

Nr. 889103. 26. Mai. **W. Y. Buck,** Muncie, Indien. Gestell zum Einhängen von Löffeln. Aus doppeltem Draht sind die Schleifen *1* gebogen, in denen die Löffel *17* hängen. Der Draht *4* ist leitend, der Draht *2* aber isoliert (Fig. 284).

Nr. 890882. 16. Juni. **H. V. Smith,** Bridgeport, Connecticut, teilweise übertragen auf **E. H. H. Smith,** ebenda. Gestell zum Galvanisieren von Löffeln. Die Löffel werden an Haken *14*, *14*, *15* gegenüber den Formen *25* aufgehängt. Diese können leitend oder nicht leitend sein. Nur die Drähte *15* führen Strom (Fig. 285).

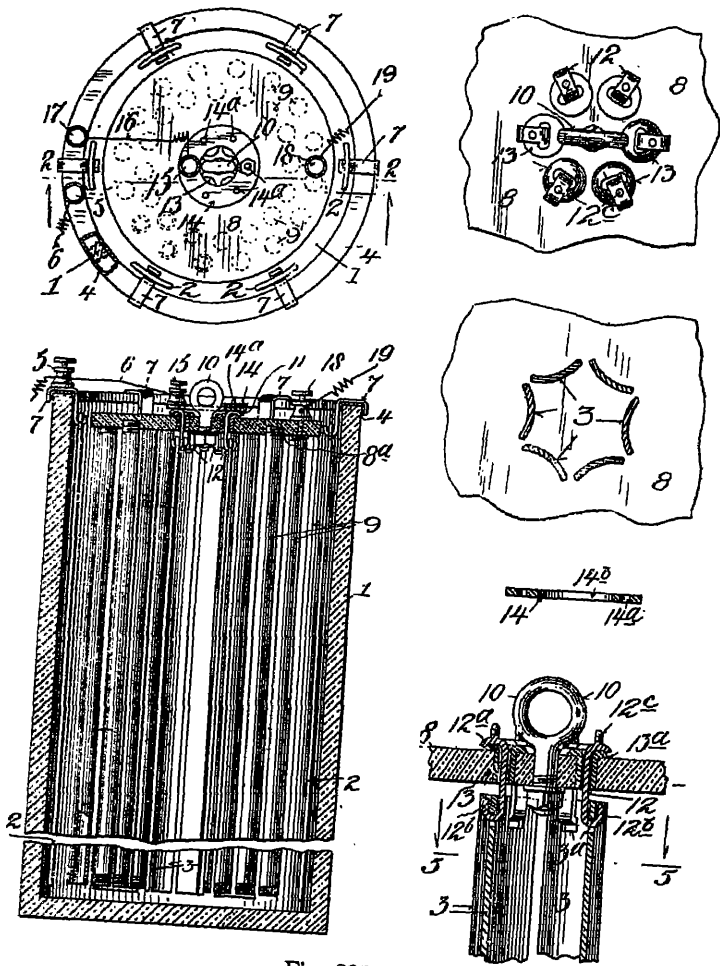



Fig. 282.

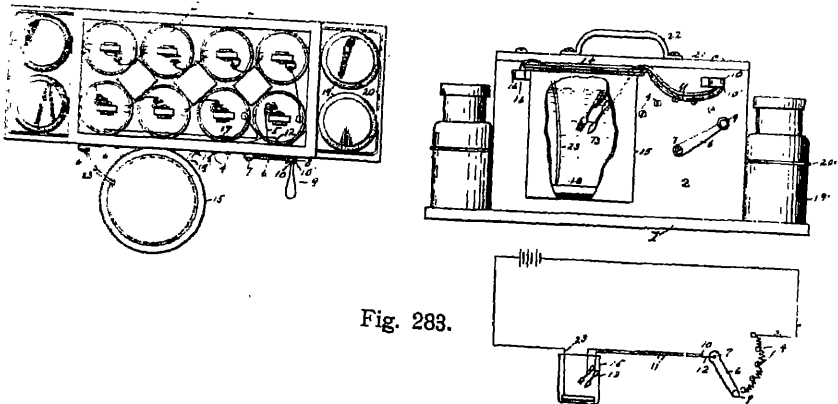



Fig. 283.

Nr. 891361. 23. Juni. **D. H. Murphy,** New Castle, Pennsylvania. 1908
Maschine zum Galvanisieren des Inneren und Äußeren von Rohren und von Stäben. Die Stäbe $r r'$, r^2 und die Rohre p liegen zwischen Stiften b auf einer Schiene h, die wagerecht hin- und her-

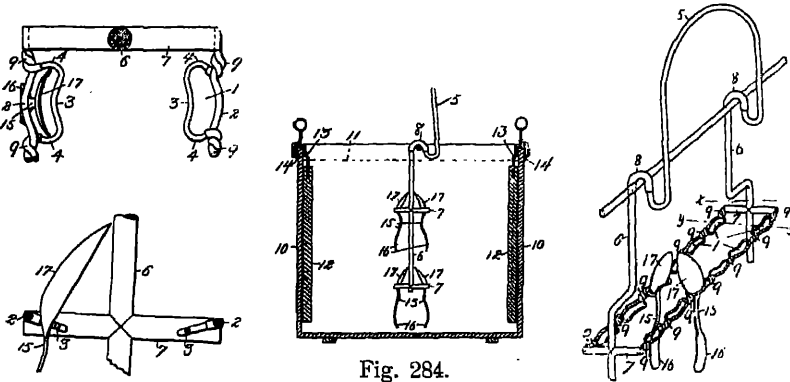



Fig. 284.

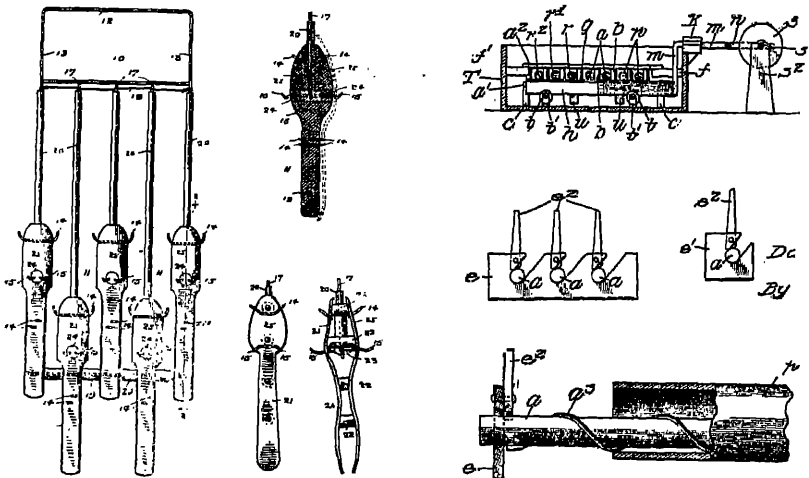



Fig. 285.

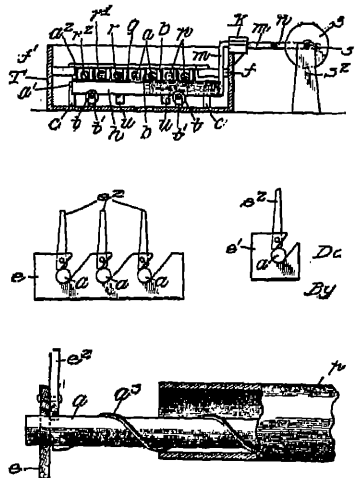



Fig. 286.

geführt werden kann und den Rohren den Strom zuführt. Durch die Bewegung der Schiene werden die Rohre, ohne sich von der Stelle zu rühren, um ihre Achse gedreht. Die Anoden a im Innern der Rohre sind von diesen durch Umwickelung mit Hanfzöpfen isoliert und nehmen an der Drehung nicht teil (Fig. 286).

Nr. 899226. 22. Sept. **G. A. Lutz,** Plainfield, New Jersey, übertragen auf die **American Circular Loom Company,** Portland, Maine. Galvanisieren des Inneren und Äußeren von Rohren. Im

Inneren des Rohres *6* hängt ein durchlöcherter Steingutzylinder *8*, der z. B. mit Zinkstaub gefüllt ist. Er wird getragen von der Stange *9*, die isoliert an dem kathodischen Deckel *7* hängt. Die äußeren Anoden *5* hängen mit Haken *4* an einem anodischen Ringe *2*, der mit Klammern *3* isoliert an der Wand befestigt ist (Fig. 287).

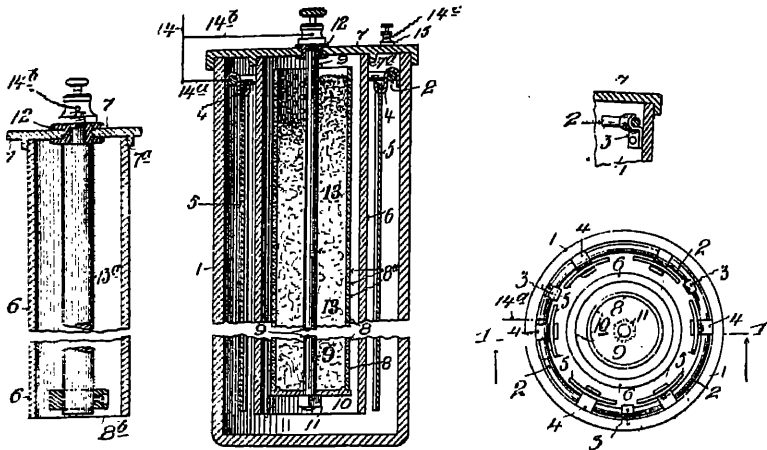



Fig. 287.

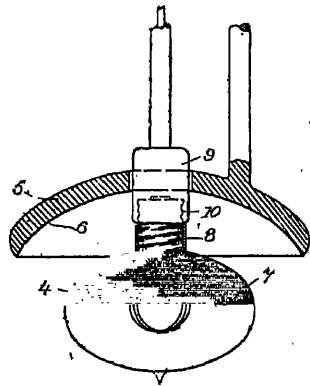
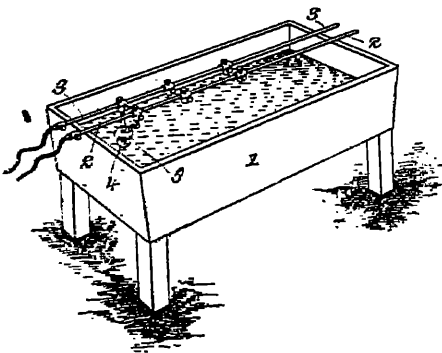



Fig. 288.

1908 Nr. 900340. 6. Okt. **J. A. Yunk,** Süd-Orange, New Jersey. Vorrichtung zum Verkupfern von Glühlampen. Der silberne Reflektor *7* soll mit Kupfer verstärkt werden. Er wird durch die Hülse *8* mit dem negativen Pol der Stromquelle verbunden, während ihm die kupferne Anode *5* gegenübersteht (Fig. 288).

1909 Nr. 908546. 5. Jan. **C. F. Carrier jun.,** Elmira, New York. Zirkulationspumpe für elektrolytische Apparate mit Quecksilberkathode. Auf der Welle *11* sitzt, mit Zement *12* befestigt

und umgeben von einem Zementgehäuse, ein Rotor *8* aus Steingut, der unten die Flügel *13* trägt und das, durch die Öffnung *5* von unten angesaugt, Quecksilber durch den tangentialen Kanal *6* in den Zersetzungsraum zurückbefördert. Diese Pumpe arbeitet ganz ruhig, und die Verwendung von Steinzeug statt Eisen ist ein großer Vorteil (Fig. 289).

Nr. 912859. 16. Febr. **H. Lacroix,** Genf, Schweiz, übertragen 1909 auf die **Usine Genevoise de Degrossissage d'Or,** ebenda. Apparat

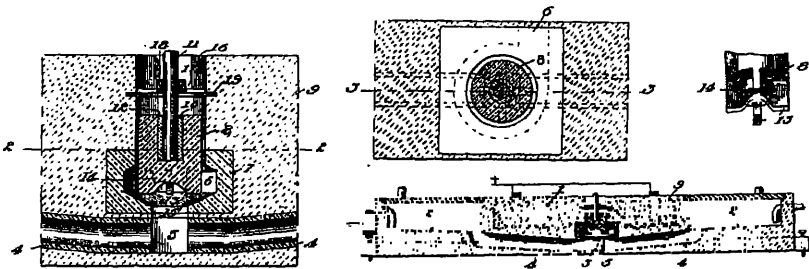



Fig. 289.

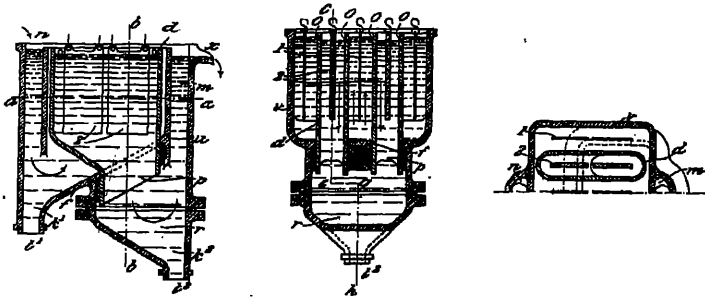



Fig. 290.

zur Scheidung von Metallen, wie Gold und Silber. Die Zelle besteht aus zwei Abteilungen, von denen eine die Kathoden *1* enthält und von den Wänden der Diaphragmenzelle *d*, den Wänden *u*, *v* und dem schiefen Boden *f* der Zelle abgeschlossen ist. Am Boden endigt die Abteilung in einen trichterförmigen Teil *k'*, der bei *t'* mit einem Rohr verbunden ist. Die andere Abteilung mit den Anoden *2* besteht aus dem Raum innerhalb des Diaphragmas *d* und der unteren Kammer *r*, in welche das Diaphragma hineinragt, und dessen geneigter Boden ebenfalls einen Trichter k^2 bildet, der mit einem Rohr t^2 verbunden ist. Eine Erweiterung dieser Kammer nach oben bildet einen Überlauf *x*. Die beiden Kammern sind mit einem Packungsmittel gegeneinander gedichtet. Der Elektrolyt tritt durch den Kanal *m* ein,

so daß er in den unteren Teil des Kathodenraums gelangt und längs der Kathode aufsteigt, um durch Öffnungen *o* im Diaphragma *d* oben in den Anodenraum zu fließen. Die Lösung steigt hier abwärts an den Anodenflächen vorbei und gelangt durch die Öffnung *p* in die Kammer *r*, von wo sie durch *m* aufsteigt, um bei *x* abzulaufen. Die schwereren Teilchen fallen von den Kathoden auf den Boden *f* und sammeln sich im Trichter *k'*. Von den Anoden fallen die Teilchen ebenso in die Kammer *r* und können durch das Rohr p^2 entfernt werden. Die leichteren Teilchen werden vom Strome mitgenommen und später durch Filtration abgeschieden (Fig. 290).

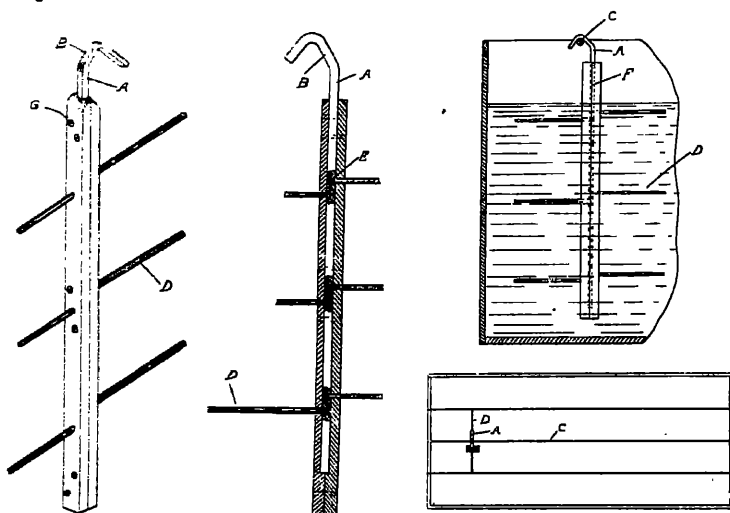



Fig. 291.

1909 Nr. 915786. 23. März. **D. B. Moyer,** Detroit, Michigan. Gestell zum Einhängen für galvanische Bäder. Die Stange *A* ist mit einem zweiteiligen Holzfutter umkleidet, durch das die Stangen *D* in die Stange *A* eingeschraubt sind (Fig. 291).

Nr. 917795. 13. April. **J. H. Reid,** Newark, New Jersey. Elektrolytischer Apparat mit rotierenden Elektroden. Das Gefäß *A*, an dessen innerem Umfange die Anoden *B* angebracht sind, läuft auf Rollen *13* und wird um sich selbst gedreht. Die Kathode *C*, ein durchlöcherter Zylinder, hängt in Lagern *25*, *26* und wird entgegengesetzt gedreht. Die frische Lösung, z. B. Kupfersulfat, läuft durch das Rohr *22* in die Kathode und durch die Löcher *32* am Umfange des Gefäßes *A* in eine ringförmige Rinne *E*. Aus dieser wird sie mit dem Heberrohr *37* in den Anreicherungsbehälter *F* abgezogen (Fig. 292).

Nr. 927970. 13. Juli. **E. Hixon,** Chicago, Illinois. Apparat 1909 zur Herstellung von Bleichflüssigkeit. Das Salz wird in dem Gefäß *10* gelöst, von wo die Lösung durch den Elektrolyseur *11* in den Vorratsbehälter *12* läuft. Der Elektrolyseur enthält als Elektroden eine Anzahl paralleler Graphitplatten *30*, die zwischen je

Fig. 292.

vier an den Längswänden befestigten Leisten *26* eingeschoben werden. Abwechselnd unten und oben sind Löcher *28*, *29* in den Ecken der

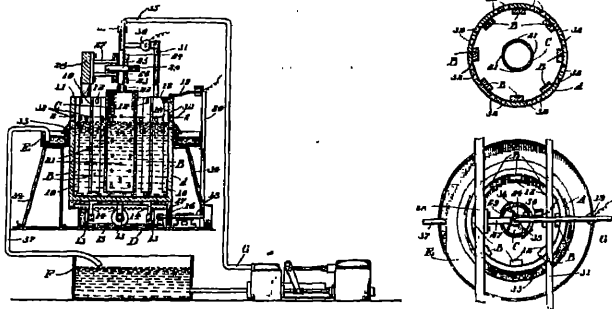
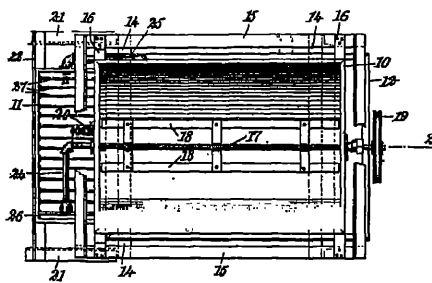



Fig. 293.

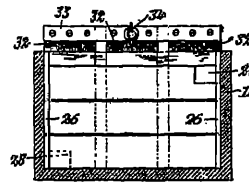
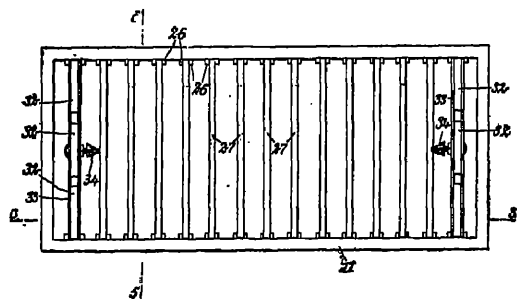
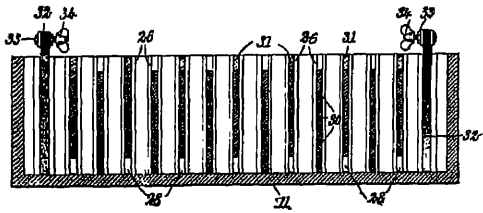



Fig. 294.

Platten vorgesehen, von denen zwei aufeinanderfolgende sich diametral gegenüberliegen. Die Lösung läuft also im Zickzack und außerdem der Diagonale der Platte folgend durch den Apparat. Die Platten

bestehen aus einzelnen Leisten, und diejenigen, die das Loch unten haben, sind oben durch eine Glasleiste *31* abgeschlossen (Fig. 293 u. 294).

1910 Nr. 950227. 22. Febr. **P. A. Edison**, Llewellyn Park, Orange, New Jersey. Maschine zur Herstellung dünner Metallhäute (Kobalt). Die Maschine dient zur Erzeugung der Kobaltfilter für den Edisonakkumulator (Patent Nr. 821626, siehe S. 103). Das Verfahren beruht darauf, daß auf einem Kupferzylinder ein dünner Niederschlag von Zink und auf diesem ein Niederschlag von Kobalt gemacht wird, worauf das Zink mit Schwefelsäure aufgelöst wird. Die Maschine besteht aus einer Säule *1*, um die ein die Kathode *9* tragendes Gestell *7* gedreht werden kann, um die Kathode in eins der Bäder *24* bis *29*, von denen in der Figur *27*, *28* und *29* zu

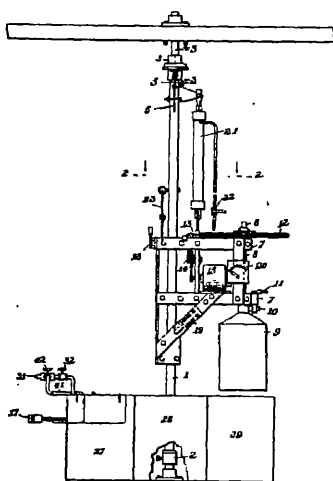



Fig. 295.

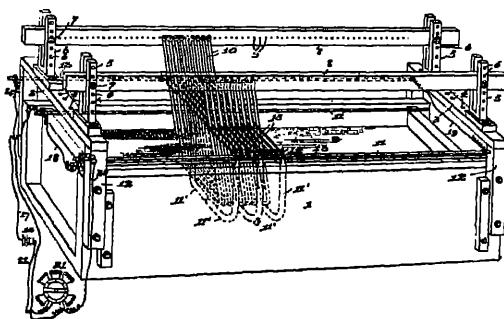



Fig. 296.

sehen sind, einzutauchen. Die Kathode kann durch einen Elektromotor *15* sehr schnell um ihre Achse gedreht werden. Die Kathode wird zunächst zum Zweck der Reinigung unter starker Drehung mit Wasserstoff beladen, hierauf in einem anderen Gefäß unter schnellem Drehen verzinkt, in einem dritten Gefäß ebenfalls bei starker Drehung gewaschen und endlich in einem vierten Bade unter langsamer Drehung mit einem Kobaltüberzug von weniger als 0,025 mm Dicke versehen (Fig. 295).

Nr. 968622. 30. Aug. **E. R. Williams**, Streator, Illinois, übertragen auf die **Streator Metal-Stamping Co.**, ebenda. Galvanisches Bad. Die Anoden sind Bügel *11'*, die Kathoden oder Träger für die Gegenstände **U**-förmige Bügel *10*, die an Stifte *9* auf den in der Höhe verstellbaren Leisten *8*, *8* angehängt werden. Der Strom wird durch Stangen *15* abgenommen, welche zwischen den kathodischen

Stangen *13* ausgespannt sind. Diese Stangen *15* gehen zwischen den Bügeln *10* hindurch, die schräg gelegt werden, um durch ihr Gewicht den Kontakt zu sichern (Fig. 296).

Nr. 974576. 1. Nov. **G. C. Landis**, Wadsworth, und **J. H. Smith**, 1910 Rittman, Ohio, übertragen auf die **Ohio Salt Company**, Wadsworth, Ohio. Kühlvorrichtung für elektrolytische Bäder. Zwischen je zwei Elektroden *BB'* ist eine Kühlschlange *C* aus nicht leitendem Material eingehängt (Fig. 297).

Nr. 976779. 22. Nov. **G. D. Burton**, Boston, Massachusetts. Behandlung von Zuckerrohr und dergl. Der Apparat besteht aus einer inneren, rotierenden und einer äußeren, feststehenden Trommel. Die innere ist durch eine hohle Welle *18* mit dem Gassammler *24* verbunden. Der Strom tritt durch die Leitung *w'* in die Elektrode *42*, geht durch die äußere Lösung, tritt hierauf durch Bolzen *48* in die innere Elektrode *47* und verläßt den inneren Behälter durch die Elektrode *20*, von wo er wieder durch Bolzen usw. und die Elektrode *42* in die Leitung *w* fließt. Die innere Trommel soll Kochsalzlösung enthalten; im übrigen bleibt unklar, was mit dem Apparat geschehen soll (Fig. 298).

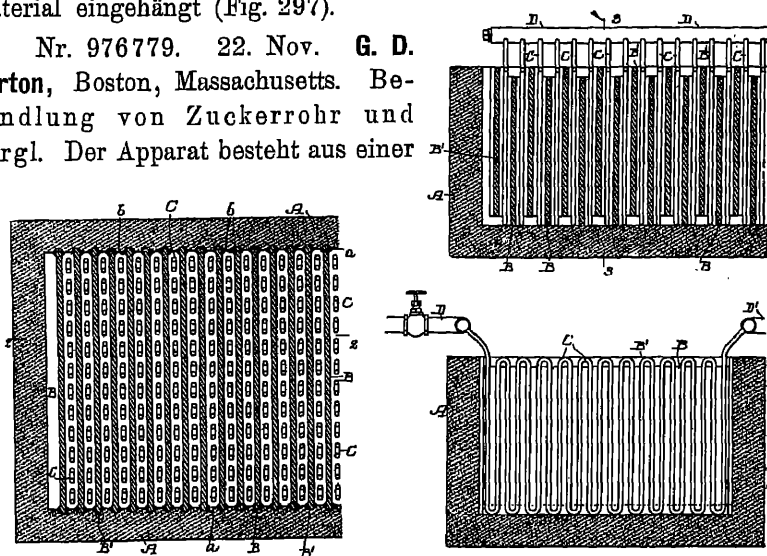



Fig. 297.

Nr. 979485. 27. Dez. **D. S. Hartshorn**, Boston, und **A. A. Claflin**, Medford, Massachusetts. Apparat zur Darstellung chlorsaurer Salze. Es wird bezweckt, die Wasserstoffpolarisation möglichst zu verringern. Die Kathode soll deshalb nur kurze Zeit und nur ganz oberflächlich mit dem Elektrolyten in Berührung kommen. Um dies zu erreichen, sind die Kathoden *e* auf dem Umfange eines rotierenden

Rades *f*, *g* angebracht, dem eine gebogene Platinelektrode *c* gegenübersteht (Fig. 299).

1911 Nr. 981 102. 10. Jan. **R. Moritz,** Wasquehal, Frankreich. Wasserzersetzer. Elektroden und Diaphragmen sind gemäß einem

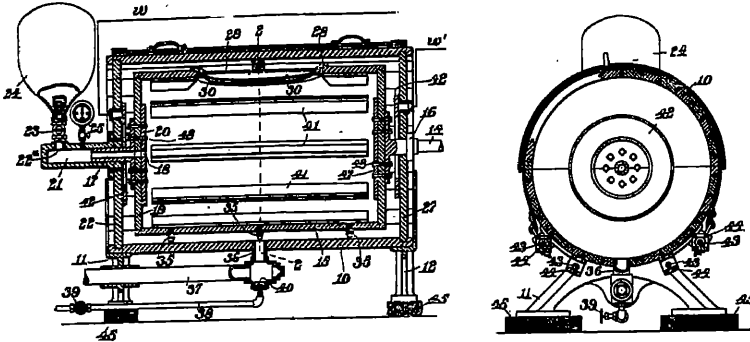



Fig. 298.

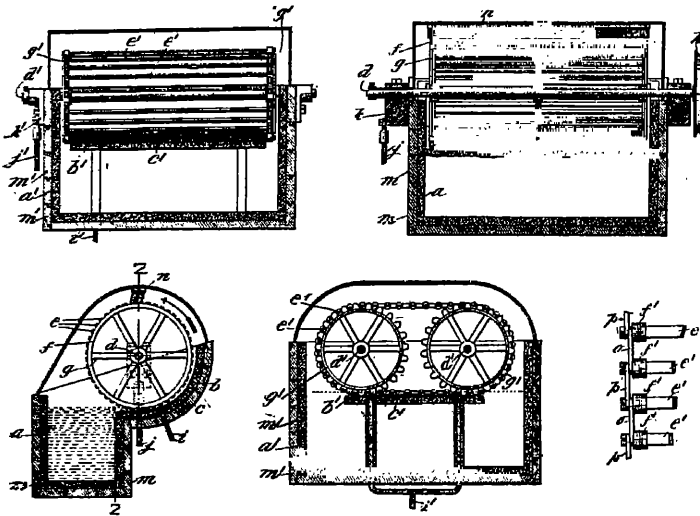



Fig. 299.

älteren Patent (D. R. P. Nr. 114391 vom 20. Juli 1899) nach Art der Filterpresse zusammengesetzt. Es müssen indessen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um eine Vermischung des Wasserstoffs und Sauerstoffs auszuschließen. Die Verbindung der Anoden- und der Kathodenräume unter sich wird deshalb nicht durch Bohrungen im Elektrodenrahmen, sondern durch Kanäle *4* herbeigeführt, die durch den Rahmen zu den Ohren *1* führen, in denen die Bohrungen *2*

für Wasserstoff und *3* für Sauerstoff vorgesehen sind. Die Abdichtung zwischen zwei Ohren geschieht durch Gummiringe *8*. Die Ohren *5* verbinden alle Räume mittels der Bohrungen *6* zwecks Zuführung des Elektrolyten. Die Endkammer ist zu einem größeren Behälter ausgebildet, der eine Vorrichtung zum Gleichhalten des Druckes in der Wasserstoff- und Sauerstoffabteilung enthält. Diese Vorrichtung besteht aus zwei Schwimmern *14*, die durch Stangen *16* und einen zweiarmigen Hebel *15* ver-

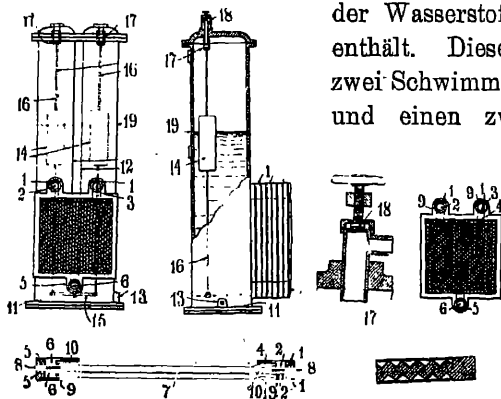
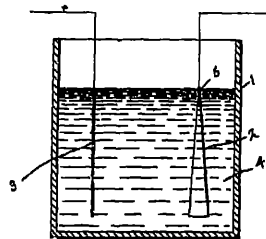



Fig. 300. Fig. 301.

bunden sind. Nach oben wirken die Stangen *16* auf die Auslaßventile *17*. Sobald der Druck in dem einen Raum zu groß wird, sinkt der betreffende Schwimmer und läßt das Gas in einen Gasometer entweichen (Fig. 300).

Nr. 981371. 10. Jan. **F. H. Briggs**, Elyria, Ohio. Elektrode für die Darstellung von Chloraten und Hypochloriten. Bei Kathoden mit senkrechten Oberflächen steigt der Wasserstoff an diesen in die Höhe und häuft sich zunächst an der Oberfläche des Elektrolyten an, von wo allmählich die ganze Kathodenoberfläche beladen wird. Um dies zu vermeiden, soll die Kathode im Querschnitt die Form eines mit der Basis nach unten gerichteten Dreiecks haben (Fig. 301). 1911

Nachträge.

1. Wasserstoff und Sauerstoff.

1911 Nr. 1003456. 19. Sept. **L. Hazard-Flamand**, Boulogne-sur-Seine, übertragen auf **International Oxygen Co.** Wasserzersetzer.

Nr. 1004249. 26. Sept. **J. H. Fischer, E. Luening** und **W. Collins,** Milwaukee (Wisc.). Wasserzersetzer.

1912 Nr. 1032623. 16. Juli. **Ch. J. Reed**, Philadelphia. Gewinnung von Sauerstoff und Metall.

Dr. 1035060. 6. Aug. **A. Tommasini,** New York. Wasserzersetzer.

2. Stickstoffverbindungen.

1911 Nr. 1008383. 14. Nov. **F. Sparre**, Wilmington (Delaware), übertragen auf **The E. I. du Pont de Nemours Powder Co.**, ebenda. Umwandlung niederer Stickoxyde in höhere (Nitrosylschwefelsäure in Salpetersäure).

1912 Nr. 1021234. 26. März. **R. Müller von Berneck**, **M. Moest** und **H. Graf**, Höchst a. M., übertragen auf **Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning,** ebenda. Darstellung von reinem Stickoxyd (*NO*).

Nr. 1040379. 8. Okt. **M. Moest** und **R. Müller von Berneck,** Höchst a. M., übertragen auf **Farkwerke vorm. Meister Lucius & Brüning,** ebenda. Reduktion von Salpetersäure zu Ammoniak mittels Kohlekathoden.

3. Galvanisieren.

1910 Nr. 971641. 4. Okt. **G. L. Rice** und **B. W. Gilchrist,** Woodhaven, New York, übertragen auf **Rice.** Emaillieren.

1911 Nr. 990200. 18. April. **W. H. Rogers,** Muncia, Indiana. Galvanisiergestell.

Nr. 992600. 16. Mai. **C. Rümpler**, Berlin-Schöneberg. Galvanisieren von Aluminiumgegenständen.

Nr. 993776. 30. Mai. **E. Hoorickx**, Brüssel. Versilberte Glasspiegel.

Nr. 1005870. 17. Okt. **M. L. Packer,** Columbus (Ohio). Halter für Galvanisierung. 1911

Nr. 1007069. 31. Okt. **Th. W. Coslett,** Birmingham (England). Verzinken von Eisen.

Nr. 1010638. 5. Dez. **J. E. Kitchen,** Meadville (Pennsylvania), übertragen auf **The Spirella Company,** ebenda. Galvanisiergestell.

Nr. 1010639. 5. Dez. Derselbe. Galvanisiergestell.

Nr. 1010647. 5. Dez. **C. E. Leffel,** Meadville (Pennsylvania), übertragen auf **The Spirella Company,** ebenda. Galvanisiergestell.

Nr. 1011179. 12. Dez. **F. A. Feldkamp,** Vailsburg (New Jersey), übertragen auf **Electrolytic Products Co.,** New Jersey. Schirm für elektrolytische Bäder.

Nr. 1012665. 26. Dez. **G. A. Lemêtre,** Paris. Verzinken.

Nr. 1016875. 6. Febr. **Th. A. Edison,** Llewellyn Park, West-Orange (New Yersey). Galvanisierapparat. 1912

Nr. 1018332. 20. Febr. **F. J. Mc. Elhone,** Jersey City (New Jersey). Galvanisierverfahren.

Nr. 1022487. 9. April. **G. A. Lutz,** Plainfield (New Jersey), übertragen auf **American Circular Loom Company,** Portland (Maine). Galvanisierapparat.

Nr. 1022561. 9. April. Derselbe. Galvanisierapparat.

Nr. 1022794. 9. April. Derselbe. Halter für Galvanisierung.

Nr. 1022853. 9. April. Derselbe. Halter für Galvanisierung.

Nr. 1025760. 7. Mai. **F. J. Mc. Elhone,** Jersey City (New Jersey). Galvanisierverfahren.

Nr. 1030972. 2. Juli. **M. Chirade** und **J. Canac,** Paris. Vernickeln von Aluminium.

Nr. 1034219. 30. Juli. **J. W. Dow,** Mansfield (Ohio). Galvanisierapparat mit endlosem Band.

Nr. 1036576. 27. Aug. **L. Daft,** New Jersey, übertragen auf **Electro-Chemical Rubber and Manufacturing Co.,** ebenda. Befestigen von Gummi auf Metall.

Nr. 1036654. 27. Aug. **C. E. Leffel,** Meadville (Pennsylvania), übertragen auf **The Spirella Co.,** ebenda. Anodenhalter.

Nr. 1036655. 27. Aug. Derselbe. Anodenhalter.

Nr. 1037887. 10. Sept. **M. W. Franklin,** Schenectady, New York, übertragen auf **General Electric Co.,** ebenda. Galvanisieren von Glas und dergl.

1912 Nr. 1040923. 8. Okt. **J. A. Fraser,** Benton Harbor (Mich.). Galvanisierapparat.

Nr. 1042533. 29. Okt. **L. Daft,** Rutherford (New Jersey), übertragen auf **Electro-Chemical Rubber and Manufacturing Co.,** ebenda. Galvanisieren mit mehreren Metallen.

Nr. 1045718. 26. Nov. **Quintin Marino,** Goldress Green, London (England). Galvanisieren von Aluminium.

4. Behandlung von Wachsformen und dergl.

1911 Nr. 993157. 23. Mai. **G. E. Dunton,** New York. Behandlung von Formen.

Nr. 994826. 13. Juni. **G. E. Dunton,** New York. Behandlung von Wachsformen.

Nr. 997589. 11. Juli. **A. J. Williams,** Washington. Herstellung von Wachsformen.

Nr. 998085. 18. Juli. **F. J. Gibbs,** Birmingham (England). Galvanoplastische Herstellung von Gefäßen.

Nr. 1002258. 5. Sept. Derselbe. Leitende Formen aus Glas und dergl.

Nr. 1002658. 5. Sept. **G. E. Dunton,** New York. Leitendmachen von Formen.

Nr. 1005007. 3. Okt. Derselbe. Entfetten von Formen.

1913 Nr. 1049701. 7. Jan. **J. F. Gounley,** Philadelphia, übertragen auf **Royal Electrotype Co.,** ebenda. Maschine zum Beseitigen eines Teils der leitenden Fläche von Formen.

Nr. 1049787. 7. Jan. **W. H. Welsh,** Collingswood (New Jersey), zum Teil übertragen auf **H. E. Kendig,** Philadelphia. Behandeln von Wachsformen.

5. Reinigen von Oberflächen.

1912 Nr. 1018355. 20. Febr. **R. H. Galbreath,** Denver, Colorado. Reinigung blind gewordener Gegenstände.

Nr. 1035633. 13. Aug. **J. D. Phillips** und **C. Hambuechen,** Madison (Wisc.), übertragen auf **Ramsay-Vance Sales Co.,** ebenda. Reinigung von Metallgegenständen.

Nr. 1041790. 22. Okt. **A. Herrmann,** Leipzig. Reinigung von Blech, Drahtgewebe usw.

Nr. 1048961. 31. Dez. **E. A. Hardy,** Madison (Wisc.). Silberreinigung-Zink-Kupferpaar.

1913 Nr. 1049603. 7. Jan. **A. Rosenberg,** London. Reinigung von Silbergegenständen.

6. Metallraffinierung.

Nr. 949004. 15. Febr. **Alexander S. Ramage**, Newark (New 1910 Jersey), übertragen auf **The Electro Steel Company of Canada, Ltd.**, Welland, Ontario (Canada). Eisen.

Nr. 964096. 12. Juli. **Th. A. Edison**, Llewellyn Park, Orange (New Jersey). Kupferniederschlag; Zusatz von Chlor,

Nr. 984842. 21. Febr. **John R. Parks**, Spokane, Washington. 1911 Apparat zum Niederschlagen von Edelmetall,

Nr. 992951. 23. Mai. **F. Fischer**, Berlin. Eisen.

Nr. 992952. 23. Mai. Derselbe. Eisen.

Nr. 1002462. 5. Sept. **E. L. Sibley**, Bennington (Vermont). Raffinieren von Kupfer.

Nr. 1043096. 5. Nov. **W. E. Greenawalt**, Denver (Colorado). 1912 Raffinieren von Kupfer.

Nr. 1046824. 10. Dez. **F. Mc Berty**, New Rochelle (New York), übertragen auf **Western Electric Co.**, Chicago. Mit Kupfer dubliertes Platin.

7. Galvanoplastik. Druckplatten, Galvanos.

Nr. 987318. 21. März. **Wilhelm Pfanhauser**, Leipzig. Eisen- 1911 platten.

Nr. 997610. 11. Juli. **F. A. Feldkamp**, Vailsburg (New Jersey), übertragen auf **Electrolytic Products Co.**, New Jersey. Heizkörper aus einem Stück.

Nr. 997768. 11. Juli. Derselbe. Heizkörper aus einem Stück.

Nr. 1003187. 12. Sept. **A. Leuchter**, Brooklyn (New York). Nickel-Eisen-Druckplatten.

Nr. 1014603. 9. Jan. **J. A. Mc Phayden** und **Ch. T. de Veaux**, 1912 Chattanooga (Tennessee). Heizkörper und dergl.

Nr. 1017776. 20. Febr. **H. S. Levy**, Philadelphia (Pennsylvania). Druckplatten.

Nr. 1019916. 12. März. **J. Porzel**, Buffalo (New York). Heizkörper.

Nr. 1023612. 16. April. **C. Bensinger**, Mannheim. Reproduzieren von plastischen Gegenständen.

Nr. 1026627. 14. Mai. **A. Leuchter**, New York. Galvanos ans Nickel-Eisen.

Nr. 1026628. 14. Mai. Derselbe. Galvanos aus Nickel-Mangan.

Nr. 1033435. 23. Juli. **M. A. Mc Kee**, Westerly (Rhode Island), übertragen auf **C. B. Cottrell and Sons Co.**, New York. Galvanos.

8. Verschiedenes.

1909 Nr. 942207. 7. Dez. **J. Kitsee,** Philadelphia (Pennsylvania). Verarbeitung von Zelluloselauge.

1910 Nr. 956097. 26. April. **W. T. Hoofnagle,** Ridgewood (New Jersey). Wasserentziehung. Elektrolytische Zersetzung des Wasserdampfs, Verbrennen und Abpumpen.

Nr. 956246. 26. April. **Th. L. White** und **A. P. Elten,** New York. Entwässern von Milch.

Nr. 961468. 14. Juni. **R. Vandate** und **B. Lagye,** Antwerpen. Vorrichtung zum Entfernen von Fett und Schweiß aus Wolle.

Nr. 967762. 16. Aug. **H. G. Halloran,** Brighton (Mass.), übertragen auf **Methalco Chemical Co.,** Providence (Rhode Island). Leim aus Leder.

Nr. 975835. 15. Nov. **H. Damköhler** und **H. Schwindt,** Bremen. Elektrolytische Behandlung von Gerblösungen; Poröses Diaphragma, Elektroden von Zink und Aluminium in den Lösungen der Sulfate.

Nr. 976035. 15. Nov. **G. D. Burton,** Boston (Mass.). Elektrolytisches Waschverfahren. Lösung von Kochsalz und Seife, Temperatur 32 ° C.

Nr. 976037. 15. Nov. Derselbe. Entharzen von Fasern.

Nr. 976779. 22. Nov. Derselbe. Behandlung von Zuckerrohr.

1911 Nr. 981922. 17. Jan. **G. W. Frazier,** Pittsburg (Pennsylvania); übertragen auf **Pittsburg Electrolytic Mfg. Co.,** ebenda. Reinigung von Schriften.

Nr. 984011. 14. Febr. **Albert D. Lapointe,** Sioux City (Iowa), übertragen auf **Bastian & Lapointe,** ebenda. Ätzen, Gravieren.

Nr. 987116. 21. März. **F. G. Cottrell** und **J. B. Speed,** Berkeley (Calif.)., übertragen auf **Petroleum Rectifying Co.,** San Francisco. Trennung von Flüssigkeitsteilchen (Öl) aus einer anderen Flüssigkeit (Wasser).

Nr. 993888. 30. Mai. **B. Schwerin,** Frankfurt a. M. Elektroosmotische Abscheidung von schwebenden Stoffen.

Nr. 994405. 6. Juni. **J. E. James,** Bolton (England). Schutz von Schiffsböden gegen Muscheln.

Nr. 1001589. 22. Aug. **H. St. Hatfield,** Hove (England). Elektrolytischer Zähler (Brom).

Nr. 1006836. 24. Okt. **F. F. Farnham,** Mc Keesport (Pennsylvania), übertragen auf **National Tube Co.,** Pittsburg. Wiedergewinnung von Schwefelsäure und Eisen aus Eisenvitriol.

Nr. 1007513. 31. Okt. **A. U. Alcock**, Perth (West-Australien). **1911** Trocknen von Bauholz.

Nr. 1013502. 2. Jan. **O. Liebknecht**, Frankfurt a. M., über- **1912** tragen auf **Roessler & Hasslacher Chemical Co.**, New York. Glykolsäure aus Opalsäure.

Nr. 1015891. 30. Jan. **K. Ikeda** und **S. Suzuki**, Tokio. Abscheidung von Glutaminsäure aus Spaltungsprodukten des Eiweiß.

Nr. 1017671. 20. Febr. **Ch. F. Jenkins**, Washington. Schleifen und Anspitzen mittels Elektrolyse.

Nr. 1018901. 27. Febr. **H. E. T. Haultain**, Toronto, Ontario (Kanada). Elektroanalyse.

Nr. 1020480. 19. März. **P. E. G. Cumberland**, Kilda (Viktoria, Australien), übertragen auf **A. Maskell**, Sydney. Schutz von Kondensatoren und dergl vor dem Zerfressen.

Nr. 1020828. 19. März. **W. D. Jones**, New York, teilweise übertragen auf **W. A. Rees & L. R. Rees**, ebenda. Waschmaschine. Die Elektroden sind gegen Berührung durch Vorsprünge geschützt.

Nr. 1020829. 19. März. Dieselben. Waschmaschine. Die sich gegenüberliegenden Elektroden sind in Serien geteilt, die verschiedentlich geschaltet werden können, um den Strom in verschiedenen Ebenen durch das Bad zu leiten.

Nr. 1021734. 26. März. **G. Delius** und **Ch. P. Tatro**, Seattle (Washington). Schutz von Schiffen gegen Muscheln.

Nr. 1022523. 9. April. **W. R. Whitney**, Schenectady (New York), übertragen auf **General Electric Co.**, ebenda. Entfernung fester Stoffe aus Flüssigkeiten (Kasein aus Milch).

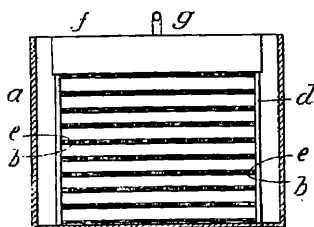
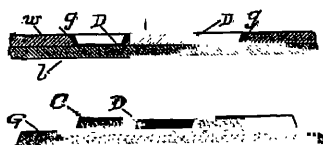
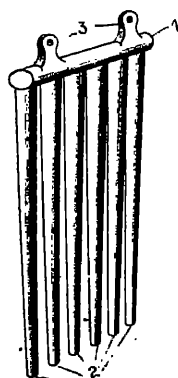
Nr. 1024936. 30. April. **Ch. S. Heller**, Akron (Ohio), übertragen auf **Moore Architectural & Engineering Co.**, ebenda. Wiedergewinnung von Gummiabfällen.

Nr. 1024937. 30. April. Derselbe. Wiedergewinnung von Gummiabfällen.

Nr. 1024104. 23. April. **C. C. Ruprecht**, Blakeley (Alabama). Reinigung von Fullers Erde (weißem Bolus).

Nr. 1025401. 7. Mai. **F. P. James**, Nashville (Tennessie), übertragen auf **The Electric Meat Curing Co.**, Cleveland (Ohio). Behandlung von Häuten vor dem Gerben.

Nr. 1036554. 27. Aug. **F. H. Briggs**, Elyria (Ohio). Elektrolytische Zelle.

1912 Nr. 1040370. 8. Okt. **P. Mc Dorman,** Dayton (Ohio), übertragen auf **National Laundry Machinery Co.,** ebenda. Waschmaschine. Es sind Zwischenelektroden in der Trommel vorgesehen, die die Wäsche aufnimmt.

Zu Nr. 804931 (S. 163).

Zu Nr. 924020 (S. 123).

Zu Nr. 850823 (S. 86).

Druckfehler.

S. 14, Nr. 586635, statt Strömer lies Störmer.

S. 15, Nr. 614353, „ „ „ „

Sachverzeichnis.

Die römischen Ziffern bedeuten eines der neun Kapitel: I. Alkali und Chlor (S. 1—48); II. Chlorate (S. 49—56); III. Bleichen und Desinfizieren (S. 57—72); IV. Anoden (S. 73—91); V. Kathoden (S. 93—102); VI. Kathoden, Reinigung (S. 107—128); VII. Kathoden, Metallisieren (S. 129—136); VIII. Diaphragmen (S. 137—143); IX. Apparate (S. 147—181). — Die arabischen Ziffern entsprechen den Patentnummern. Durch N_1, N_2 usw. wird auf die Nachträge (S. 182) verwiesen.

Namenverzeichnis.